NUTZERHANDBUCH

für GCS-Maschinensteuerungssysteme





Version: 12.20 für Hydraulikbagger

Benutzerhandbuch

Trimble® GCS900 Grade Control System für Hydraulikbagger

Version 12.20
Überarbeitung B
Artikelnummer 65129-04-DEU
Juni 2012



Kontakt

Trimble Engineering and Construction Division
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
USA
800-538-7800 (gebührenfrei in den USA)
Tel.: +1-937-245-5600
Fax: +1-937-233-9004
www.trimble.com

Copyright und Marken

Angaben zur Ausgabe

Dies ist die Ausgabe Juni 2012 (Überarbeitung B) des GCS900 Grade Control System für Hydraulikbagger Benutzerhandbuch, Artikelnummer 65129-04-DEU. Diese Ausgabe gilt für Version 12.20 der GCS900 Grade Control System Software.
Die im Folgenden aufgeführten beschränkten Garantien begründen konkrete Rechtsansprüche für Sie. Möglicherweise weichen diese Rechtsansprüche in Ihrem Land bzw. an dem für Sie geltenden Ort der Gerichtsbarkeit von diesen Rechtsansprüchen ab.

Informationen über Produktgarantie

Informationen über die geltende Produktgarantie entnehmen Sie den Garantieunterlagen mit diesem Produkt enthalten; oder wenden Sie sich an Ihren Händler.

Hinweise

Digitales Gerät der Klasse B - Hinweis für Benutzer: Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sind so ausgelegt, dass sie einen angemessenen Schutz gegen nachteilige Störungen im Falle der Installation in einem Wohngebäude bieten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzwellen und kann diese abstrahlen. Wenn dieses Gerät nicht in Übereinstimmung mit den Anleitungen installiert und verwendet wird, kann es zu erheblichen Störungen in der Funkkommunikation kommen. Es ist jedoch nie vollkommen auszuschließen, dass unter bestimmten Umständen Störungen verursacht werden. Wenn dieses Gerät nachteilige Störungen für Radio- oder Fernsehempfang verursacht, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, ist der Benutzer angehalten, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beseitigen:

- Neuausrichten oder Neupositionieren der Empfangsantenne
- Vergrößern des Abstands zwischen Gerät und Rundfunkempfänger
- Anschließen des Geräts an einen anderen Stromkreis als den, an den der Rundfunkempfänger angeschlossen ist
- Unterstützung durch den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker einholen

Durch Änderungen oder Modifikationen an diesem Gerät, die nicht ausdrücklich durch den Hersteller und durch die zuständigen Behörden genehmigt wurden, erlischt gemäß den FCC-Bestimmungen (Federal Communications Commission) automatisch die Betriebserlaubnis für dieses Gerät.

Kanada

This digital apparatus does not exceed the Class B limits for radio noise emissions from digital apparatus as set out in the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications.
Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de Classe B prescrites dans le règlement sur le brouillage radioélectrique édicté par le Ministère des Communications du Canada.

Europa

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß der „Direktive 89/336/EEC zu EMV" des Europäischen Rates und erfüllt damit die Voraussetzungen für das CE-Zeichen und den Verkauf innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes(EWR). Enthält das Infineon Funkmodul ROK 104001. Diese Anforderungen sind so ausgelegt, dass bei Betrieb dieses Geräts in Wohnbereichen oder kommerziellen Einrichtungen ein angemessener Schutz gegen nachteilige Störungen gegeben ist.

Australia and New Zealand



This product conforms with the regulatory requirements of the Australian Communications Authority (ACA) EMC framework, thus satisfying the requirements for C-Tick Marking and sale within Australia and New Zealand.

Taiwan – Battery Recycling Requirements



The product contains a removable Lithium-ion battery. Taiwanese regulations require that waste batteries are recycled.

Hinweis an unsere Kunden in der Europäischen Union

Informationen über das Recycling dieses Produkts und weiterführende Informationen finden Sie auf www.trimble.com/environment/summary.html.
Recycling in Europa: Zwecks Recycling von Trimble WEEE-Produkten (Waste Electrical and Electronic Equipment, EAG, Elektro- und Elektronikaltgeräte) rufen Sie die Nummer +31 497 53 24 30 an und fragen Sie nach dem „WEEE Associate" (EAG-Beauftragter). Sie können die Anleitungen für das Recycling auch schriftlich anfordern bei:
Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL

END-USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT, READ CAREFULLY. THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("AGREEMENT") IS A LEGAL AGREEMENT BETWEEN YOU AND CATERPILLAR TRIMBLE CONTROL TECHNOLOGIES LLC ("CTCT") and applies to the computer software provided by CTCT with the GCS900 or AccuGrade system (the "Product") purchased by you (whether built into hardware circuitry as firmware, embedded in flash memory or a PCMCIA card, or stored on magnetic or other media), or provided as a stand-alone computer software product, and includes any accompanying printed materials and any "online" or electronic documentation ("Software"). The Software also includes any CTCT software (including, without limitation, upgrades and updates) relating to the Product that is furnished by Trimble Navigation Limited ("Trimble") or its dealers (including, without limitation, CTCT software downloaded from Trimble's or its dealers' website(s)) unless accompanied by different license terms and conditions that will govern its use.

BY CLICKING ''YES" OR "I ACCEPT" IN THE ACCEPTANCE BOX, OR BY INSTALLING, COPYING OR OTHERWISE USING THE SOFTWARE, YOU AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO THE TERMS OF THIS AGREEMENT, DO NOT USE THE PRODUCT OR COPY THE SOFTWARE.INSTEAD PROMPTLY RETURN THE UNUSED SOFTWARE AND ACCOMPANYING PRODUCT TO THE PLACE FROM WHICH YOU OBTAINED THEM FOR A FULL REFUND.

1 SOFTWARE PRODUCT LICENSE
1.1 License Grant. Subject to this Agreement, CTCT grants you a limited, non-exclusive, non-sublicensable right to use one (1) copy of the Software in a machine-readable form on the Product. Such use is limited to use with the Product for which it was intended and into which it was embedded. You may use the installation Software from a computer solely to download the Software to one Product. In no event shall the installation Software be used to download the Software onto more than one Product without securing a separate license. A license for the Software may not be shared or used concurrently on different computers or Products.

1.2 Other Rights and Limitations.
(1) You may not copy, modify, make derivative works of, rent, lease, sell, distribute or transfer the Software, in whole or in part, except as otherwise expressly authorized under this Agreement, and you agree to use all commercially reasonable efforts to prevent its unauthorized use and disclosure.

(2) The Software contains valuable trade secrets proprietary to CTCT and its licensors. You shall not, nor allow any third party to copy, decompile, disassemble or otherwise reverse engineer the Software, or attempt to do so, provided, however, that to the extent any applicable mandatory laws (such as, for example, national laws implementing EC Directive 91/250 on the Legal Protection of Computer Programs) give you the right to perform any of the aforementioned activities without CTCT's consent in order to gain certain information about the Software for purposes specified in the respective statutes (i.e., interoperability), you hereby agree that, before exercising any such rights, you shall first request such information from CTCT in writing detailing the purpose for which you need the information. Only if and after CTCT, at its sole discretion, partly or completely denies your request, may you exercise such statutory rights.

ENDNUTZER-LIZENZVERTRAG

WICHTIG. BITTE SORGFÄLTIG LESEN. DIESER ENDNUTZER-LIZENZVERTRAG („VERTRAG") IST EIN VERTRAG ZWISCHEN IHNEN UND CATERPILLAR TRIMBLE CONTROL TECHNOLOGIES LLC („CTCT") und gilt für die Computersoftware, die CTCT zusammen mit dem von Ihnen gekauften GCS900 oder AccuGrade-System (das „Produkt") (entweder als Firmware in die Hardware-Schaltung eingebaut, in den Flash-Speicher auf einer PCMCIA-Karte eingebettet oder auf einem magnetischen oder sonstigen Medium gespeichert) zur Verfügung gestellt oder als eigenständiges Computersoftwareprodukt geliefert hat, und umfasst alle Begleitdokumente und „Online-" oder elektronischen Dokumente (die „Software"). Diese Software umfasst ferner die mit dem Produkt verbundene CTCT-Software (insbesondere auch Upgrades und Updates), die von Trimble Navigation Limited (im Folgenden kurz „Trimble") oder deren Händlern geliefert wird (darunter insbesondere auch die CTCT-Software, die von Trimbles Website(s) oder den Websites ihrer Händler heruntergeladen wurde), es sei denn, dass dieser Software unterschiedliche Lizenzbedingungen beiliegen, die deren Nutzung regeln..

DURCH ANKLICKEN VON „YES" ODER „I ACCEPT" IM ANNAHMEFELD ODER DURCH DIE INSTALLATION, DAS KOPIEREN ODER DIE SONSTIGE NUTZUNG DER SOFTWARE GEBEN SIE IHR EINVERSTÄNDNIS, AN DIE BEDINGUNGEN DIESES VERTRAGS GEBUNDEN ZU SEIN. WENN SIE MIT DEN BESTIMMUNGEN DIESES VERTRAGS NICHT EINVERSTANDEN SIND, DÜRFEN SIE DAS PRODUKT NICHT VERWENDEN UND DIE SOFTWARE NICHT KOPIEREN. IN DIESEM FALLE MÜSSEN SIE DIE UNBENUTZTE SOFTWARE ZUSAMMEN MIT DEM PRODUKT UMGEHEND DORTHIN ZURÜCKSENDEN, WO SIE SIE ERHALTEN HABEN, UND ERHALTEN EINE VOLLE RÜCKERSTATTUNG.

1 LIZENZ FÜR DAS SOFTWAREPRODUKTL
1.1 Lizenzerteilung. Vorbehaltlich der Bestimmungen dieses Vertrags erteilt CTCT Ihnen das beschränkte, nicht ausschließliche und nicht unterlizenzierbare Recht, eine Kopie der Software in maschinenlesbarer Form zusammen mit dem Produkt zu nutzen. Diese Nutzung ist auf das Produkt beschränkt, für das die Software bestimmt und auf dem es installiert ist. Sie dürfen die Installationssoftware von einem Computer nur zum Herunterladen der Software auf ein einziges Produkt verwenden. Die Software darf auf keinen Fall mit der Installationssoftware auf mehr als ein Produkt heruntergeladen werden, ohne dass eine separate Lizenz erworben wurde. Eine Lizenz für die Software darf weder an Dritte weitergegeben noch zeitgleich auf mehreren Computern oder Produkten eingesetzt werden.

1.2 Sonstige Rechte und Beschränkungen.
(1) Sie dürfen die Software weder ganz noch teilweise kopieren, ändern, Bearbeitungen davon erstellen, vermieten, leasen, verkaufen, vertreiben oder übertragen, außer wie es ausdrücklich nach diesem Vertrag gestattet ist, und Sie willigen ein, nach wirtschaftlich angemessenen Kräften eine unbefugte Nutzung und Weitergabe zu verhindern.

(2) Die Software enthält wertvolle Betriebsgeheimnisse, die CTCT und ihren Lizenzgebern gehören. Sie dürfen die Software nicht selbst oder durch Dritte kopieren, dekompilieren, disassemblieren oder auf andere Weise durch Reverse Engineering zurückzuentwickeln und keine entsprechenden Versuche unternehmen, wobei jedoch Folgendes gilt: Soweit Sie nach dem anwendbaren zwingenden Recht (wie z. B. die nationalen Gesetze zur Umsetzung der EG-Richtlinie 91/250 über den Rechtsschutz von Computerprogrammen) das Recht haben, die vorstehend genannten Tätigkeiten ohne CTCTs Zustimmung durchzuführen, um für Zwecke, die in den jeweiligen Rechtsbestimmungen angegeben sind (z. B. Interoperabilität), bestimmte Informationen über die Software zu erhalten, willigen Sie hiermit ein, dass Sie vor der Ausübung solcher Rechte zunächst diese Informationen schriftlich unter Angabe des Zwecks, für den Sie die Informationen benötigen, von CTCT anfordern. Sie dürfen von diesen gesetzlichen Rechten nur und erst dann Gebrauch machen, wenn CTCT nach alleinigem Ermessen Ihren Antrag vollumfänglich oder teilweise ablehnt.

(3) This Software is licensed as a single product. You may not separate its component parts for use on more than one Product.

(4) You may not rent, lease, or lend, the Software separate from the Product for which it was intended.

(5) No service bureau work, multiple-user license or time-sharing arrangement is permitted. For purposes of this Agreement "service bureau work" shall be deemed to include, without limitation, use of the Software to process or to generate output data for the benefit of, or for purposes of rendering services to any third party over the Internet or other communications network.

(6) You may permanently transfer all of your rights under this Agreement only as part of a permanent sale or transfer of the Product for which it was intended, provided you retain no copies, you transfer all of the Software (including all component parts, the media and printed materials, any upgrades, and this Agreement) and the recipient agrees to the terms of this Agreement. If the Software portion is an upgrade, any transfer must include all prior versions of the Software.

(7) You acknowledge that the Software and underlying technology may be subject to the export administration regulations of the United States Government relating to the export of technical data and products. This Agreement is subject to, and you agree to comply with, any laws, regulations, orders or other restrictions on the export of the Software from the United States which may be imposed by the United States Government or agencies thereof.

(8) At the request of CTCT, you agree to cooperate with CTCT to track the number of Products using Software at your site(s) to ensure compliance with the license grant and installation restrictions in this Agreement.

(9) Notwithstanding anything to the contrary in this Agreement, any Open Source Software that may be included as a part of the software package shall not constitute a portion of the Software as defined in this Agreement and is not licensed under the terms of this Agreement, but instead is subject to the terms of the applicable Open Source Software license. Unless otherwise required pursuant to the terms of an Open Source Software license, CTCT grants you no right to receive source code to the Open Source Software; *however*, in some cases rights and access to source code may be available to you directly from the licensors. If you are entitled to receive the source code from CTCT for any Open Source Software included with the software package, you may obtain the source code at no charge by written request to CTCT at Caterpillar Trimble Control Technologies LLC, 5475 Kellenburger Rd., Dayton, Ohio 45424 USA, Attn: GCS900/ AccuGrade Product Manager. You must agree to the terms of the applicable Open Source Software license, or you may not use the subject Open Source Software.

For purposes of this Agreement, "Open Source Software" means those software programs or libraries that are identified in the software documentation, read me and/or about files as being subject to any open source software license, and all modifications, derivative works and executables based on or derived from such software programs or libraries, if such modifications, derivative works and/or executables are also subject to the applicable open source software license by its terms.

(3) Diese Software wird als einzelnes Produkt lizenziert. Sie dürfen keine Bestandteile abtrennen und in mehr als einem Produkt einsetzen.

(4) Sie dürfen die Software nicht separat von dem Produkt, für das sie gedacht ist, vermieten, leasen oder verleihen.

(5) Service-Büro-Arbeiten, Mehrfachlizenzen oder Timesharing-Vereinbarungen sind nicht gestattet. Für Zwecke dieses Vertrags umfasst der Begriff „Service-Büro-Arbeiten" u. a. auch die Nutzung der Software zur Verarbeitung oder Erstellung von Ausgabedaten zugunsten Dritter oder zur Erbringung von Diensten an Dritte über das Internet oder sonstige Kommunikationsnetze.

(6) Sie dürfen Ihre gesamten Rechte aus diesem Vertrag nur im Rahmen einer dauerhaften Veräußerung oder Übertragung des Produkts, für das die Software gedacht ist, dauerhaft übertragen, vorausgesetzt, dass Sie keine Kopien behalten, die gesamte Software (einschließlich aller Bestandteile, der Medien und gedruckten Materialien, aller Upgrades und dieses Vertrags) übertragen und dass der Empfänger sich mit den Bestimmungen dieses Vertrags einverstanden erklärt. Falls es sich bei dem übertragenen Teil der Software um ein Upgrade handelt, müssen auch alle vorherigen Versionen der Software übertragen werden.

(7) Sie sind sich darüber im Klaren, dass die Software und die zugrunde liegende Technologie den Exportbestimmungen der Regierung der Vereinigten Staaten über die Ausfuhr von technischen Daten und Produkten unterliegen können. Dieser Vertrag unterliegt den Gesetzen, Verordnungen, Verfügungen oder sonstigen Einschränkungen für den Export von Software aus den Vereinigten Staaten, die von der US-Regierung oder ihren Behörden erlassen wurden, und Sie verpflichten sich zu deren Befolgung.

(8) Auf Verlangen von CTCT erklären Sie sich einverstanden, mit CTCT zusammenzuarbeiten und die Anzahl der Produkte mit der Software an Ihrem Standort oder Ihren Standorten festzuhalten, damit die Einhaltung der Bestimmungen der Lizenzerteilung und der Installationsbeschränkungen sichergestellt werden kann.

(9) Ungeachtet gegenteiliger Bestimmungen in diesem Vertrag ist Open Source-Software, die ggf. der Softwarepackung beiliegt, nicht Teil der in diesem Vertrag definierten Software und nicht nach den Bestimmungen dieses Vertrages lizenziert, sondern unterliegt den Bestimmungen der geltenden Open Source-Softwarelizenz. Soweit nach den Bestimmungen einer Open Source-Softwarelizenz nicht anderweitig vorgeschrieben, gewährt CTCT Ihnen kein Recht auf Erhalt des Quellcodes an der Open Source-Software; *allerdings* können Ihnen in einigen Fällen Rechte und Zugriff auf den Quellcode direkt von den Lizenzgebern erteilt werden. Wenn Sie Anspruch auf Erhalt des Quellcodes von CTCT für Open Source-Software haben, die in Ihrem Softwarepaket mitenthalten ist, können Sie den Quellcode kostenlos von CTCT unter der Anschrift Caterpillar Trimble Control Technologies LLC, 5475 Kellenburger Rd., Dayton, Ohio 45424 USA, Attn: GCS900/ AccuGrade Product Manager anfordern. Sie müssen sich mit den Bestimmungen der geltenden Open Source-Softwarelizenz einverstanden erklären, um die betreffende Open Source-Software nutzen zu können.

Für Zwecke dieses Vertrages bezeichnet „Open Source-Software" jene Software-Programme oder -bibliotheken, die in der Softwaredokumentation, der Read-me-Datei und/oder der About-Datei als Gegenstand der Open Source-Softwarelizenz angegeben sind, sowie alle Änderungen, Bearbeitungen und ausführbaren Dateien, die auf diesen Softwareprogrammen oder -bibliotheken beruhen oder davon abgeleitet sind, sofern solche Änderungen, Bearbeitungen und/oder ausführbaren Dateien ebenfalls nach ihren Bestimmungen der geltenden Open Source-Softwarelizenz unterliegen.

1.3 Termination. You may terminate this Agreement by ceasing all use of the Software. Without prejudice as to any other rights, CTCT may terminate this Agreement without notice if you fail to comply with the terms and conditions of this Agreement. In either event, you must destroy all copies of the Software and all of its component parts, and provide an affidavit to CTCT stating that you have done the same.

1.4 Copyright. All title and copyrights in and to the Software (including but not limited to any images, photographs, animations, video, audio, music, and text incorporated into the Software), the accompanying printed materials, and any copies of the Software are owned by CTCT and its licensors. You shall not remove, cover or alter any of CTCTs patent, copyright or trademark notices placed upon, embedded in or displayed by the Software or on its packaging and related materials.

1.5 U.S. Government Restricted Rights. The Software is provided with “RESTRICTED RIGHTS”. Use, duplication, or disclosure by the United States Government is subject to restrictions as set forth in this Agreement, and as provided in DFARS 227.7202-1(a) and 227.7202-3 (a)(1995), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) (OCT 1988), FAR 12.212(a) (1995), FAR 52.227-19, or FAR 52.227-14(ALT III), as applicable.

2 LIMITED WARRANTY

2.1 Limited Warranty. CTCT warrants that the Software will perform substantially in accordance with the accompanying written materials for a period of one (1) year from the date of receipt. This limited warranty gives you specific legal rights, you may have others, which vary from state/jurisdiction to state/jurisdiction.

2.2 Customer Remedies. CTCT’s and its licensors’ entire liability, and your sole remedy, with respect to the Software shall be either, at CTCT’s option, (a) repair or replacement of the Software, or (b) return of the license fee paid for any Software that does not meet CTCT’s limited warranty. This limited warranty is void if failure of the Software has resulted from (1) accident, abuse, or misapplication; (2) alteration or modification of the Software without CTCT’s prior written authorization; (3) interaction with software or hardware not supplied by CTCT or Trimble; (4) improper, inadequate or unauthorized installation, maintenance, or storage of the Software or Product; or (5) if you violate the terms of this Agreement. Any replacement Software will be warranted for the remainder of the original warranty period or thirty (30) days, whichever is longer.

1.3 Kündigung. Sie können diesen Vertrag kündigen, indem Sie die gesamte Nutzung der Software einstellen. Unbeschadet anderer Rechte kann CTCT diesen Vertrag ohne vorherige Fristsetzung kündigen, falls Sie die Bestimmungen dieses Vertrags nicht einhalten. In jedem Fall müssen Sie alle Kopien der Software und alle Softwareteile vernichten und eine diesbezügliche eidesstattliche Erklärung an CTCT abgeben.

1.4 Urheberrecht. Alle Rechte und Urheberrechte an der Software (darunter insbesondere in die Software eingebaute Bilder, Fotos, Animation, Videos, Audios, Musik und Texte), die Begleitdokumente und alle Kopien der Software stehen im Eigentum von CTCT und dessen Lizenzgebern. Sie dürfen keine Patent-, Copyright- oder Markenhinweise von CTCT, die auf der Software, der Verpackung oder damit verbundenen Materialien angebracht, darin eingebettet oder von der Software angezeigt werden, entfernen, verbergen oder ändern.

1.5 Beschränkte Rechte der US-Regierung. Die Software ist mit „BESCHRÄNKTEN RECHTEN“ versehen. Die Verwendung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die Regierung der Vereinigten Staaten unterliegen den Beschränkungen, die in diesem Vertrag niedergelegt und ggf. in DFARS 227.7202-1(a) und 227.7202-3(a)(1995), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) (Oktober 1988), FAR 12.212(a) (1995), FAR 52.227-19, oder FAR 52.227-14(ALT III), angegeben sind.

2 BESCHRÄNKTE GARANTIE

2.1 Beschränkte Garantie. CTCT garantiert, dass die Software für ein Jahr nach dem Datum des Erhalts im Wesentlichen wie in den Begleitdokumenten angegeben funktionieren wird. Diese beschränkte Garantie gewährt Ihnen bestimmte Rechte. Je nach Bundesland/Rechtsraum stehen Ihnen möglicherweise noch andere Rechte zu.

2.2 Rechtsbehelfe des Kunden. Die gesamte Haftung von CTCT und dessen Lizenzgebern und Ihr einziger Rechtsbehelf in Bezug auf die Software ist entweder, nach Wahl von CTCT (a) die Reparatur oder der Ersatz der Software, oder (b) die Rückgabe der Lizenzgebühr für Software, die nicht der beschränkten Gewährleistung von CTCT entspricht. Diese beschränkte Garantie ist nichtig, falls das Versagen der Software auf (1) Unfall, Missbrauch oder falsche Anwendung, (2) Änderung oder Abwandlung der Software ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von CTCT, (3) Interaktion mit Software oder Hardware, die nicht von CTCT oder Trimble geliefert wurde, (4) unsachgemäße, unzureichende oder nicht autorisierte Installation, Instandhaltung oder Lagerung der Software oder des Produktes oder (5) Ihren Verstoß gegen die Bestimmungen dieses Vertrages zurückzuführen ist. Eine Ersatzsoftware wird für den Rest der ursprünglichen Garantiezeit, mindestens aber für dreißig Tage gewährleistet.

2.3 NO OTHER WARRANTIES. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, CTCT AND ITS LICENSORS DISCLAIM ALL OTHER WARRANTIES AND CONDITIONS, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, AND NON INFRINGEMENT WITH REGARD TO THE SOFTWARE AND THE PROVISION OF OR FAILURE TO PROVIDE SUPPORT SERVICES. THE ABOVE LIMITED WARRANTY DOES NOT APPLY TO ERROR CORRECTIONS, UPDATES OR UPGRADES OF THE SOFTWARE AFTER EXPIRATION OF THE LIMITED WARRANTY PERIOD, WHICH ARE PROVIDED "AS IS" AND WITHOUT WARRANTY. BECAUSE THE SOFTWARE IS INHERENTLY COMPLEX AND MAY NOT BE COMPLETELY FREE OF NONCONFORMITIES, DEFECTS OR ERRORS, YOU ARE ADVISED TO VERIFY YOUR WORK. CTCT DOES NOT WARRANT THE RESULTS OBTAINED THROUGH USE OF THE SOFTWARE, OR THAT THE SOFTWARE WILL OPERATE ERROR FREE OR UNINTERRUPTED, WILL MEET YOUR NEEDS OR EXPECTATIONS, OR THAT ALL NONCONFORMITIES CAN OR WILL BE CORRECTED. TO THE EXTENT ALLOWED BY APPLICABLE LAW, IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS ON THE SOFTWARE ARE LIMITED TO ONE (1) YEAR. YOU MAY HAVE OTHER LEGAL RIGHTS WHICH VARY FROM STATE/JURISDICTION TO STATE/JURISDICTION.

2.3 2.3 AUSSCHLUSS WEITERER GARANTIEN. IM HÖCHSTEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN MASSE SCHLIESSEN CTCT UND DESSEN LIZENZGEBER ALLE SONSTIGEN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN UND ZUSICHERUNGEN AUS, DARUNTER INSBESONDERE AUCH STILLSCHWEIGENDE GARANTIEN ODER ZUSICHERUNGEN BEZÜGLICH MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, RECHTSTITEL UND NICHTVERLETZUNG IN BEZUG AUF DIE SOFTWARE UND DIE BEREITSTELLUNG ODER MANGELNDE BEREITSTELLUNG VON SUPPORTLEISTUNGEN. DIE OBIGE BESCHRÄNKTE GARANTIE GILT NICHT FÜR FEHLERKORREKTUREN, UPDATES ODER UPGRADES DER SOFTWARE NACH ABLAUF DER BESCHRÄNKTEN GARANTIEFRIST, DIE WIE BESEHEN UND OHNE GARANTIE BEREITGESTELLT WIRD. DA DIE SOFTWARE VON NATUR AUS KOMPLEX IST UND GGF. NICHT VÖLLIG FREI VON MANGELNDEN ÜBEREINSTIMMUNGEN, MÄNGELN ODER FEHLERN IST, WIRD IHNEN GERATEN, IHRE ARBEIT ZU PRÜFEN. CTCT ÜBERNIMMT KEINE GARANTIE FÜR DIE DURCH DIE NUTZUNG DER SOFTWARE ERHALTENEN ERGEBNISSE UND GEWÄHRLEISTET NICHT, DASS DIE SOFTWARE FEHLERFREI ODER UNTERBRECHUNGSFREI LÄUFT, IHREN BEDÜRFNISSEN ODER ERWARTUNGEN ENTSPRICHT ODER DASS ALLE FEHLER KORRIGIERT WERDEN ODER KORRIGIERT WERDEN KÖNNEN. SOWEIT NACH ANWENDBAREM RECHT ZULÄSSIG, SIND STILLSCHWEIGENDE GARANTIEN UND ZUSICHERUNGEN AUF EIN JAHR BESCHRÄNKT. SIE HABEN GGF. ANDERE RECHTE, DIE JE NACH BUNDESLAND/RECHTSRAUM UNTERSCHIEDLICH SIND.

2.4 LIMITATION OF LIABILITY. CTCT'S ENTIRE LIABILITY UNDER ANY PROVISION OF THIS AGREEMENT SHALL BE LIMITED TO THE GREATER OF THE AMOUNT PAID BY YOU FOR THE SOFTWARE LICENSE OR U.S. $25.00. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, IN NO EVENT SHALL CTCT OR ITS LICENSORS BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES WHATSOEVER (INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF BUSINESS PROFITS, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF BUSINESS INFORMATION, OR ANY OTHER PECUNIARY LOSS) ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE SOFTWARE, OR THE PROVISION OF OR FAILURE TO PROVIDE SUPPORT SERVICES, EVEN IF CTCT HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. BECAUSE SOME STATES AND JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF LIABILITY FOR CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES, THE ABOVE LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.

2.4 HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG. DIE GESAMTE HAFTUNG VON CTCT GEMÄSS EINER BESTIMMUNG DIESES VERTRAGS IST AUF DEN VON IHNEN BEZAHLTEN BETRAG FÜR DIE SOFTWARELIZENZ BZW. 25,00 USD BESCHRÄNKT, JE NACHDEM WELCHER WERT GRÖSSER IST. IM HÖCHSTEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN MASSE HAFTEN CTCT ODER DESSEN LIZENZGEBER UNTER KEINEN UMSTÄNDEN FÜR SONDER-, BEILÄUFIGE ENTSTANDENE, MITTELBARE ODER FOLGESCHÄDEN JEGLICHER ART (DARUNTER INSBESONDERE SCHÄDEN FÜR GESCHÄFTSAUSFÄLLE, GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG, VERLUST VON GESCHÄFTSINFORMATIONEN ODER SONSTIGE VERMÖGENSSCHÄDEN), DIE DURCH DIE NUTZUNG ODER NICHTMÖGLICHE NUTZUNG DER SOFTWARE ODER DER ERBRINGUNG ODER MANGELNDEN ERBRINGUNG VON SUPPORTLEISTUNGEN ENTSTEHEN, SELBST WENN CTCT ÜBER DIE MÖGLICHKEIT DIESER SCHÄDEN IN KENNTNIS GESETZT WURDE. DA EINIGE LÄNDER UND RECHTSRÄUME DEN AUSSCHLUSS ODER DIE BESCHRÄNKUNG DER HAFTUNG BEI FOLGE- ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENEN SCHÄDEN NICHT ZULASSEN, KANN ES SEIN, DASS DIE VORSTEHENDE BESCHRÄNKUNG AUF SIE NICHT ZUTRIFFT.

3 GENERAL

3.1 This Agreement shall be governed by the laws of the State of Ohio and applicable United States Federal law without reference to "conflict of laws" principles or provisions. The United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods will not apply to this Agreement. Jurisdiction and venue of any dispute or court action arising from or related to this Agreement or the Software shall lie exclusively in or be transferred to the courts of the Montgomery County, Ohio, and/or the United States District Court for Ohio. You hereby consent and agree not to contest, such jurisdiction, venue and governing law.

3 ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

3.1 Dieser Vertrag unterliegt den Gesetzen des US-Bundesstaats Ohio und den anwendbaren US-Bundesgesetzen, ohne dass die Prinzipien oder Bestimmungen der Kollisionsnormen zum Tragen kommen. Das Übereinkommen der Vereinten Nationen über Verträge über den internationalen Warenkauf findet auf diesen Vertrag keine Anwendung. Zuständigkeit und Gerichtsstand bei Streitigkeiten oder gerichtlichen Verfahren aufgrund von oder in Verbindung mit diesem Vertrag oder der Software liegt ausschließlich bei den Gerichten in Montgomery County, Ohio, und/oder beim United States District Court for Ohio bzw. wird an diese übertragen. Sie erklären sich hiermit mit der genannten Zuständigkeit, dem Gerichtsstand und dem anwendbaren Recht einverstanden und willigen ein, diese nicht anzufechten.

3.2 Notwithstanding Section 3.1, if you acquired the Product in Canada, this Agreement is governed by the laws of the Province of Ontario, Canada. In such case each of the parties to this Agreement irrevocably attorns to the jurisdiction of the courts of the Province of Ontario and further agrees to commence any litigation that may arise under this Agreement in the courts located in the Judicial District of York, Province of Ontario.

3.3 Official Language. The official language of this Agreement and of any documents relating thereto is English. For purposes of interpretation, or in the event of a conflict between English and versions of this Agreement or related documents in any other language, the English language version shall be controlling.

3.4 CTCT reserves all rights not expressly granted by this Agreement.

3.2 Ungeachtet von Absatz 3.1 gilt Folgendes: Falls Sie das Produkt in Kanada gekauft haben, unterliegt dieser Vertrag den Gesetzen der Provinz Ontario, Kanada. In diesem Fall unterwirft sich jede Vertragspartei unwiderruflich der Zuständigkeit der Gerichte der Provinz Ontario und wird Streitigkeiten, die im Rahmen dieses Vertrags entstehen, vor die Gerichte bringen, die sich im Gerichtsbezirk York, Provinz Ontario, befinden.

3.3 Vertragssprache. Die offizielle Sprache dieses Vertrags und aller damit verbundenen Dokumente ist Englisch. Für Zwecke der Auslegung oder im Falle eines Widerspruchs zwischen der englischen und anderssprachigen Fassungen dieses Vertrags oder der damit verbundenen Dokumente ist die englischsprachige Fassung maßgebend.

3.4 CTCT behält sich alle Rechte vor, die nicht ausdrücklich durch diesen Vertrag erteilt werden.

Sicherheitshinweise

Die meisten Unfälle bei Nutzung, Wartung und Reparatur dieses Produkts werden durch Nichtbeachten grundlegender Sicherheitsregel und Sicherheitsmaßnahmen verursacht. Ein Unfall kann oftmals schon vermieden werden, indem gefährliche Situationen frühzeitig erkannt werden. Jeder muss zu jeder Zeit auf mögliche Gefahren gefasst sein. Außerdem müssen alle Beteiligten über die zum Ausführen ihrer Aufgaben notwendige Ausbildung, die notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten und die benötigten Werkzeuge verfügen.

Bei unsachgemäßer Bedienung, nicht ausreichender Schmierung und Wartung oder unvorschriftsmäßiger Reparatur dieses Produkts kann es zu gefährlichen Situationen kommen, die schwere oder gar tödliche Verletzungen zur Folge haben können.

Dieses Produkt darf nur von Personen bedient, geschmiert, gewartet oder repariert werden, die ausreichend mit Bedienung, Schmierung, Wartung bzw. Reparatur dieses Produkts vertraut sind.

In diesem Handbuch und am Produkt finden Sie Sicherheitshinweise und Warnhinweise. Bei Nichtbeachten dieser Gefahrenhinweise können Sie oder andere Personen schwer oder gar tödlich verletzt werden.

Auf Gefahren wird durch das „Gefahrensymbol", gefolgt durch ein „Signalwort" wie „GEFAHR", „WARNUNG" oder „ACHTUNG" hingewiesen. Hier ist das Gefahrensymbol „WARNUNG" dargestellt:



WARNUNG — Diese Warnung weist auf eine potenzielle Gefahr von schweren Verletzungen hin.

Dieses Gefahrensymbol hat die folgende Bedeutung:

Vorsicht! Höchste Aufmerksamkeit! Es geht um Ihre Sicherheit!

Die konkrete Gefahr wird unter dem Symbol durch einen Text oder ein Bildsymbol näher erläutert.

Handlungen, die zu einer Beschädigung des Produkts führen können, werden durch Symbole „HINWEIS" am Produkt und in diesem Dokument gekennzeichnet.

Trimble kann nicht sämtliche möglichen Umstände voraussehen, die zu einer potenziellen Gefahr führen könnten. Die Warnhinweise in diesem Dokument und am Produkt decken daher nicht alle tatsächlich möglichen Gefahren ab. Wenn Werkzeuge, Vorgehensweisen, Arbeitsmethoden oder Bedienhandlungen zum Einsatz kommen, die nicht ausdrücklich von Trimble empfohlen wurden, liegt es in Ihrer Verantwortung, für Ihre Sicherheit und die Sicherheit anderer Personen zu sorgen. Außerdem liegt es an Ihnen sicherzustellen, dass die von Ihnen gewählten Verfahren bei Verwendung, Schmierung, Wartung bzw. Reparatur des Produkts keine Beschädigungen des Produkts verursachen oder dazu führen, dass eine Gefahr vom Produkt ausgeht.

Die Informationen, Vorgaben, Daten und Abbildungen in diesem Dokument basieren auf dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Niederschrift dieses Dokuments. Die Angaben zu Technischen Daten, Drehmomenten, Drücken, Abmessungen und Anpassungen und die bildlichen Darstellungen und sonstigen Sachverhalte können ohne Ankündigung geändert werden. Diese Änderungen können sich auf die Bedienung des Produkts und auf sonstige Arbeiten mit dem Produkt und am Produkt auswirken. Stellen Sie vor Beginn jeglicher Arbeiten sicher, dass Sie über vollständige und aktuelle Informationen verfügen. Händler verfügen über Informationen auf dem neuesten Stand.

Sicherheit (Laser)

Das IEC und das United States Government Center of Devices for Radiology Health (CDRH) hat diesen Laser als Laserprodukt der Klasse II eingestuft. Die maximal abgegebene Strahlungsleistung ist kleiner als 5 Milliwatt.

Anleitungen für Installation und Betrieb finden Sie im Benutzerhandbuch des Lasers.

Der mit dem Lasersystem gelieferte Laser entspricht allen zutreffenden Punkten in „Title 21“ des „Code of Federal Regulations, Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Federal Register, Volume 50, Number 161, 20. August 1985“.

Dieser Laser entspricht dem „OSHA Standards Act, Section 1518.54“ für die Nutzung ohne Augenschutz. Ein Augenschutz ist nicht notwendig und wird auch nicht empfohlen. Es sind die folgenden Sicherheitsregeln einzuhalten:

- Schauen Sie niemals direkt in einen Laserstrahl, und richten Sie einen Laserstrahl niemals in die Augen anderer Personen. Stellen Sie den Laser in einer Höhe auf, in der der Strahl nicht direkt auf die Augen von Personen gerichtet sein kann.
- Am Laser angebrachte Warnhinweise dürfen nicht entfernt werden.
- Dieses Produkt darf nur von für dieses Produkt geschulten Personen genutzt werden, da andernfalls Personen gefährlichen Laserstrahlen ausgesetzt werden können.
- Wenn bei Erstverwendung die äußere Schutzabdeckung entfernt werden muss, darf diese Abdeckung nur von entsprechend geschulten Personen entfernt werden.

Verhindern von Quetsch- und Schnittverletzungen

Bei Arbeiten unter Maschinen und Vorrichtungen müssen diese ordnungsgemäß abgestützt werden. Verlassen Sie sich nicht darauf, dass Maschinen und Vorrichtungen allein durch die Hydraulikzylinder gehalten werden. Bei Betätigung eines Bedienelements oder bei Defekt einer Hydraulikleitung kann eine Anbauvorrichtung herabstürzen.

Nehmen Sie Einstellungen und Justierungen nur dann bei laufender Maschine vor, wenn dies ausdrücklich vorgegeben ist. Nehmen Sie Einstellungen und Justierungen außerdem niemals bei laufendem Motor vor.

Bei Vorhandensein von Gestängen zum Bewegen von Anbauvorrichtungen verringert oder erhöht sich mit dem Bewegen der Anbauvorrichtung der Freiraum im Bereich dieser Gestänge. Halten Sie Abstand zu sich drehenden oder sich bewegenden Bauteilen.

Halten Sie Gegenstände von sich drehenden Lüfterschaufeln fern. Eine Lüfterschaufel kann Gegenstände davonschleudern oder zerschneiden. Verwenden Sie keine Drahtseile mit geknickten oder ausgefransten Adern.

Tragen Sie beim Umgang mit Drahtseilen Handschuhe. Bei einem kraftvollen Schlag auf Sicherungsbolzen- und -stifte können diese herausfliegen. Durch herumfliegende Sicherungsbolzen und -stifte können Personen verletzt werden. Stellen Sie vor dem Herausschlagen von Sicherungsbolzen- und -stiften sicher, dass sich keine Personen in der Nähe befinden.

Tragen Sie beim Herausschlagen von Sicherungsbolzen und -stiften eine Schutzbrille, um Augenverletzungen zu vermeiden.

Beim Schlagen auf einen Gegenstand können Splitter oder sonstige Bruchstücke abplatzen. Stellen Sie vor dem Schlagen auf einen Gegenstand sicher, dass herumfliegende Bruchstücke keine Personen verletzen können.

Betrieb

Halten Sie alle Personen von der Maschine und aus dem Umfeld fern.

Entfernen Sie alle Hindernisse aus dem Fahrweg der Maschine. Achten Sie auf Gefahren (Leitungen, Gräben usw.).

Sorgen Sie dafür, dass alle Fenster sauber sind.

Sichern Sie alle Türen und Fenster in der geöffneten oder geschlossenen Stellung.

Stellen Sie die Rückspiegel (falls vorhanden) auf besten Überblick um die Maschine herum ein.

Stellen Sie sichern, dass die Hupe, das Fahr-Warnsignal (falls vorhanden) und alle sonstigen Warneinrichtungen ordnungsgemäß funktionieren.

Legen Sie den Sicherheitsgurt auf sichere Weise an.

Warten Sie vor dem Arbeiten mit der Maschine, bis sich der Motor und das Hydrauliköl aufgewärmt haben.

Betreiben Sie die Maschine nur, wenn Sie in einem Sitz sitzen.

Beim Betreiben der Maschine ist der Sicherheitsgurt anzulegen. Betätigen Sie die Bedienelemente nur bei laufendem Motor.

Betreiben Sie die Maschine langsam in einem freien Gebiet und überprüfen Sie dabei alle Bedienelemente und Sicherheitseinrichtungen auf ordnungsgemäße Funktion. Vor dem Bewegen der Maschine müssen Sie sicherstellen, dass keine Personen gefährdet werden.

Mitfahrer auf der Maschine sind ausschließlich dann zulässig, wenn die Maschine über die folgende Ausrüstung verfügt:

- zusätzlicher Sitz
- zusätzlicher Sicherheitsgurt
- Überrollschutz

Notieren Sie beim Betreiben der Maschine alle notwendigen Reparaturen. Melden Sie alle notwendigen Reparaturen.

Vermeiden Sie jegliche Zustände, die zu einem Umkippen der Maschine führen könnten. Bei Arbeiten an Hügeln, Böschungen und Hängen kann es zu einem Umkippen der Maschine kommen. Auch beim Überqueren von Gräben, Hügelkämmen oder sonstigen unerwarteten Hindernissen kann die Maschine umkippen.

Vermeiden Sie ein Betreiben der Maschine quer zum Hang. Betreiben Sie die Maschine möglichst immer hangaufwärts oder hangabwärts.

Behalten Sie stets die Kontrolle über die Maschine.

Überlasten Sie die Maschine nicht über die zulässige Höchstlast hinaus.

Stellen Sie sicher, dass Anhängekupplungen und Zugvorrichtungen den Anforderungen entsprechen.

Stellen Sie sich niemals über ein Drahtseil. Lassen Sie niemals zu, dass sich andere Personen über ein Drahtseil stellen.

Stellen Sie vor dem Manövrieren mit der Maschine sicher, dass sich keine Personen zwischen Maschine und gezogenen Lasten befinden.

Während der Betriebs der Maschine muss der Überrollschutz zu jedem Zeitpunkt installiert sein.

Beobachten Sie die Position der befestigten Komponenten, Stellen Sie während des Betriebs sicher, dass diese Komponenten nicht mit anderen Teilen der Maschine in Berührung kommen.

Warnhinweise



WARNUNG — Wenn Ersatzteile für dieses Produkt benötigt werden, Trimble empfiehlt die Verwendung von Trimble Original-Ersatzteilen oder von Ersatzteilen mit identischen Technischen Daten einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, physische Abmessungen, Typ, Festigkeit und Material. Bei Nichtbeachten dieser Warnung kann es zu frühzeitigen Ausfällen, Schäden am Produkt und zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen kommen



WARNUNG — Auf einer Rampe oder sonstigen Arbeitsplattform, die zu steil ist, können Maschinen und Fahrzeuge außer Kontrolle geraten. Dabei können der Maschinenführer und andere Personen verletzt werden, und die Maschine kann Schaden nehmen. Erkundigen Sie sich daher zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen über das maximal zulässige Gefälle auf der Baustelle, und stellen Sie sich, dass Sie dieses Maximum einhalten.



WARNUNG — Arbeiten Sie nur auf dieser Maschine, wenn Sie alle Anweisungen und Warnungen im Bedienerhandbuch gelesen und verstanden haben. Bei Nichtbefolgen von Anweisungen oder Nichtbeachten von Warnungen kann es zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen kommen. Wenden Sie sich SITECH an Ihren Händler, wenn Sie weitere Exemplare von Handbüchern benötigen. Sie unterliegen einer Fürsorge- und Obhutspflicht.



WARNUNG — Bei einer Verriegelung der Fahrtrichtung der Maschine, z. B. in die Vorwärtsrichtung, wird bei Fahrten in die entgegengesetzte Richtung der Abstand zu Sperrbereichen nicht korrekt berechnet. Dadurch sind die Warnungen bezüglich der Sperrbereiche nicht mehr verlässlich. Durch das Einfahren in einen Sperrbereich kann es zu Verletzungen kommen, und die Maschine kann beschädigt werden. Achten Sie beim Betrieb der Maschine mit aktivierter Fahrtrichtungssperre zu jeder Zeit auf Sperrbereiche in der Nähe.



WARNUNG — Um beim Installieren und Abbauen von GPS-Empfängern und UTS-Zielen Verletzungen zu vermeiden, senken Sie den Mast maximal ab und verwenden Sie eine vorschriftsmäßige Leiter bzw. entsprechendes Hebezeug zum Erreichen der Befestigungspunkte des GPS-Empfängers bzw. UTS-Ziels an der Mastsspitze.



WARNUNG — Blicken Sie niemals direkt in einen Laserstrahl. Nähere Informationen finden Sie in der dem Laser beiliegenden Dokumentation.



WARNUNG — Sturzgefahr! Klettern Sie nicht auf die Maschine, um an GPS-Empfänger oder UTS-Ziele zu gelangen. Beim Erklettern der Maschine kann es zu einem Sturz kommen, der schwere oder gar tödliche Verletzungen zur Folge haben kann. Bei allen erforderlichen Wartungs- und Servicearbeiten können GPS-Empfänger und UTS-Ziele mit Hilfe des Mechanismus für Anheben und Absenken erreicht werden.

Inhalt

KAPITEL

1

Zu diesem Handbuch

Inhalt dieses Kapitels:

Willkommen beim GCS900 Grade Control System für Hydraulikbagger – Benutzerhandbuch. Dieses Handbuch enthält Verfahrensinformationen für den täglichen Betrieb des Systems. Das System wurde speziell für Maschinen zur Erdbewegung im Tiefbau entwickelt.

1.1 Umfang und Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, zu deren Aufgaben das Bedienen des Systems gehört, d. h. an Personen in den folgenden Positionen:

- Maschinenführer
- Händler
- Montagetechniker
- Bauleiter

Dieses Handbuch beschreibt, wie die Standardfunktionen des Systems verwendet werden. Wenn Sie mehr über die zugrunde liegenden Konzepte erfahren möchten, informieren Sie sich im *Trimble* GCS900 Grade Control System *Referenzhandbuch*.

Informationen über die Nutzung von Funktionen, die nicht in diesem Handbuch abgehandelt werden, finden Sie im *Trimble* GCS900 Grade Control System *Handbuch für den Bauleiter*.

Auch wenn Sie bereits mit anderen Systemen für die Maschinenführung vertraut sind, empfiehlt Trimble, dieses Handbuch in Ruhe durchzulesen, um sich mit den besonderen Funktionen dieses Produkts vertraut zu machen.

Die Trimble-Handbücher zu diesem Produkt finden Sie im PDF-Format auf dem GCS900 Grade Control System Release-Medium. Zum Anzeigen oder Drucken der Handbücher benötigen Sie Adobe Reader (auf dem Medium enthalten). Dienstprogramme ohne beiliegendes Handbuch verfügen über eine integrierte Hilfe.

1.2 Trimble-Schulungen und technische Unterstützung

Informationen über die folgenden Themen erhalten Sie von Ihrem Händler:

- Technischer Support, weiterführende und sonstige technische Hinweise
- Informationen über:
  - die Supportverträge für Software und Firmware
  - Programme zur erweiterten Garantie für Hardware
  - Schulungen

1.3 Weitere Informationen über Trimble

Eine interaktive Präsentation zu Trimble finden Sie auf der Website von Trimble unter www.trimble.com.

1.4 Ihr Feedback

Ihr Feedback zur Produktdokumentation hilft uns, diese mit jeder Überarbeitung zu verbessern. Richten Sie Ihr Feedback bitte per E-Mail an ReaderFeedback@trimble.com.

KAPITEL

2

Verwenden der Steuereinheit und der Leuchtbalken

Inhalt dieses Kapitels:

Um mit dem GCS900 Grade Control System arbeiten zu können, ist es wichtig, dass Sie dieses Führungssystem korrekt einrichten und bedienen und die vom System erzeugten Führungsinformationen richtig interpretieren.

2.1 Einführung

Bei der Steuereinheit handelt es sich um einen Computer, auf dem die Systemsoftware ausgeführt wird. Für das Bedienen des Führungssystems und das Ablesen von vom System generierten Führungsinformationen stehen Ihnen die folgenden Systemkomponenten zur Verfügung:

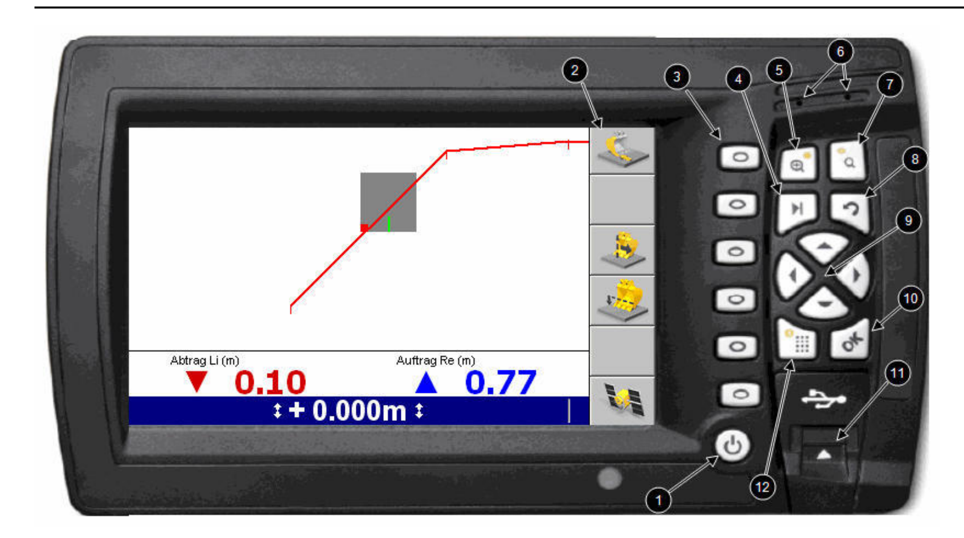
- die Steuereinheit und Leuchtbalken
- die Fernschalter, falls installiert
- der akustische Alarm, auch Tonsignalgeber genannt

In diesem Kapitel wird die grundsätzliche Verwendung dieser Komponenten erläutert.

Detaillierte Informationen über die einzelnen Komponenten finden Sie im *GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch*.

2.2 Steuereinheit – Grundlagen

Die Steuereinheit verfügt über ein LC-Farbdisplay, auf dem Führungsinformationen und andere Informationen angezeigt werden, und Drucktasten, mit denen das System bedient wird. Außerdem finden Sie an der Steuereinheit integrierte Leuchtbalken und einen Anschluss für ein USB-Flash-Laufwerk zum Laden und Speichern von Konfigurationen für Maschine und Steuereinheit und zum Laden und Speichern von Daten. Die Steuereinheit ist in der folgenden Abbildung dargestellt, eine Erläuterung zu den einzelnen Elementen finden Sie in der Tabelle darunter.



❶ Ein/Aus-Schalter
❷ Bereich für Softkey-Beschriftungen
❸ Softkeys
❹ Taste „Weiter“
❺ Taste „Vergrößern“
❻ Tonsignale
❼ Taste „Verkleinern“
❽ Taste „Escape“
❾ Pfeiltasten
❿ Taste „OK“
⓫ Anschluss für USB-Flash-Laufwerk
⓬ Taste „Menü“

Abbildung 2.1 Die Steuereinheit

Beschreibung		Funktion
LC-Display		zeigt Führungsinformationen an
Softkey-Beschriftungen		siehe 2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern
Softkeys		siehe 2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern
Taste „Vergrößern“		Ansicht „auf die Maschine zu“ vergrößern
Taste „Verkleinern“		Ansicht „von der Maschine weg“ verkleinern
Taste „Weiter“		Anzeigen des nächsten Führungsbildschirms oder Auswählen des nächsten Felds in einem Dialogfeld
Taste „Menü“		Aufrufen des Menüs *Setup-Menü – Konfiguration*
Anschluss für USB-Flash-Laufwerk		siehe 2.2.2 Systemspeicher und USB-Flash-Laufwerk
Pfeiltasten		Verschieben einer Führungsansicht, Markieren eines Elements in einer Liste oder Eingeben von Daten in ein Feld
Taste „OK“		Speichern der Änderungen und Schließen des Dialogfelds

Beschreibung		Funktion
Taste „Escape“		Schließen eines Dialogfelds ohne Speichern von Änderungen oder Schließen eines Menüs
Ein/Aus-Taste		siehe 2.2.1 Ein/Aus-Taste
Tonsignale		siehe 2.6 System-Tonsignale

2.2.1 Ein/Aus-Taste

Mit der Taste wird die Steuereinheit ein- und ausgeschaltet.

Um die Steuereinheit und das System einzuschalten, drücken Sie die Taste . Nach einer kurzen Pause wird ein Begrüßungsbildschirm angezeigt.

***Hinweis** – Wenn das System meldet, dass sich in der Steuereinheit Aktualisierungsdateien oder sonstige Systemdateien befinden, oder dass das System nicht mehr aktuell ist, wenden Sie sich umgehend an Ihren Bauleiter.*

Um die Steuereinheit und das System auszuschalten, drücken Sie auf und halten Sie die Taste zwei bis drei Sekunden lang gedrückt, bis sich die Steuereinheit ausschaltet. (Durch diese Verzögerung wird verhindert, dass die Steuereinheit versehentlich ausgeschaltet wird.) Das System kann von jedem Bildschirm oder Dialogfeld aus ausgeschaltet werden.

2.2.2 Systemspeicher und USB-Flash-Laufwerk

Dateien und Daten werden in der Steuereinheit im so genannten Systemspeicher abgelegt. Die Dateien und Daten im Systemspeicher werden vom System genutzt, auf sie kann nur in gewissen Grenzen vom Bauleiter über die Steuereinheit zugegriffen werden.

Um auf die Dateien und Daten im Systemspeicher zugreifen zu können, müssen diese Dateien und Daten von der Steuereinheit auf ein USB-Flash-Laufwerk übertragen werden. Anschließend kann auf die Daten und Dateien auf dem USB-Flash-Laufwerk direkt mit Hilfe eines Laptops, eines Computers im Büro oder mit der Software SiteVision Office zugegriffen werden.

***Hinweis** – Wenn Sie ein USB-Flash-Laufwerk an die Steuereinheit anschließen, ist der Betrieb des Systems vorübergehend nicht möglich. Wenn das USB-Flash-Laufwerk abgezogen wird, ist das System wieder betriebsbereit.*

Das USB-Flash-Laufwerk hat die folgende Ordnerstruktur:

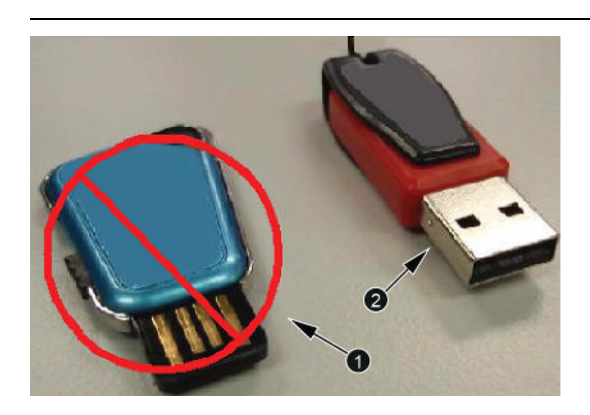
- Im Stammverzeichnis befindet sich ein Ordner „***Machine Control Data***“.
- Im Ordner „***Machine Control Data***“ befinden sich spezielle Ordner, deren Namen auf den Namen der Maschinen beruhen und in denen Daten speziell zu

den Maschinen enthalten sind. So gibt es für einen Hydraulikbagger beispielsweise einen Ordner „***HEX***“ (Hydraulic Excavator).

***Hinweis** – Wenn die Ordner bei einer Übertragung von Dateien auf das USB-Flash-Laufwerk noch nicht vorhanden sind, werden die Ordner vom System angelegt.*



ACHTUNG — Es wird empfohlen, unbedingt einen USB-Stick mit Steckverbinder mit Metalleinfassung zu verwenden. Bei Verwendung eines USB-Sticks mit Steckverbinder ohne Metalleinfassung kann der Stick verkehrt herum eingesteckt werden. Außerdem kann es aufgrund der fehlenden Metalleinfassung zu einem Kontaktverlust kommen, wodurch die Dateiübertragung abgebrochen wird. Beachten Sie die folgende Abbildung:



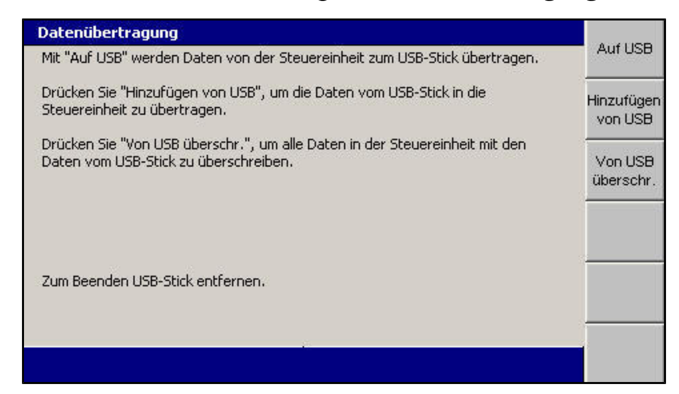
❶ Steckverbinder ohne Metalleinfassung (NICHT empfohlen)

❷ Steckverbinder mit Metalleinfassung (empfohlen)

Abbildung 2.2 Beispiele für Steckverbinder an USB-Flash-Laufwerke

2.2.3 Übertragen von Daten an die und von der Steuereinheit

1. Starten Sie die Steuereinheit.
2. Stecken Sie das USB-Flash-Laufwerk in den USB-Anschluss der Steuereinheit. Das Dialogfeld *Datenübertragung* wird angezeigt.



Übertragen von Dateien auf das USB-Flash-Laufwerk

Hinweis – *Wenn zu übertragende Dateien oder Ordner bereits in einer anderen Version auf dem USB-Flash-Laufwerk vorhanden sind, werden diese Dateien bzw. Ordner auf dem USB-Flash-Laufwerk umbenannt, um eine Sicherungskopie aufzubewahren. Dazu wird dem Dateinamen dieser Elemente das Datum der letzten Änderung angehängt.*

1. Drücken Sie auf **Auf USB**.

   Es werden nur solche Dateien in den Ordner „***Machine Control Data***" auf dem USB-Flash-Laufwerk in den Unterordner der Maschine geschrieben, die auf der Steuereinheit erzeugt oder geändert wurden. Der Name des Unterordners für die Maschine ist mit dem auf der Steuereinheit eingestellten Namen der Maschine identisch.

   In der folgenden Tabelle sind die Aktionen aufgeführt, die bei der Datenübertragung auf das USB-Flash-Laufwerk für die einzelnen Dateitypen ausgeführt werden.

Dateityp	Kopieren	Bewegen
Entwurfsdateien	✓	
Karten-Entwurfsdateien	✓	
Programm-Protokolldateien		✓
Dateien „ZSnap" und „.gif"		✓
Produktions-Dateien „.tag" (wenn die 2-Wege-Datenkommunikation NICHT aktiviert ist)		✓
Produktions-Dateien „.tag" (wenn die 2-Wege-Datenkommunikation AKTIVIERT ist)	✓	
Punkte-Dateien „.csv"		✓
Dateien „RemoteBase.txt"	✓	

   Hinweis – *Bei einem Vorgang „Kopieren" wird die Datei kopiert, wobei die Originaldatei auf der Steuereinheit verbleibt. Bei einem Vorgang „Bewegen" wird die Datei kopiert, wobei die Originaldatei von der Steuereinheit gelöscht wird.*

   Ein eingeblendeter Verlaufsbalken zeigt den Fortschritt der Datenübertragung an.

2. Um zu beenden, drücken Sie auf oder ziehen Sie das USB-Flash-Laufwerk ab.

Übertragen von Dateien vom USB-Flash-Laufwerk

Es gibt zwei Arten der Datenübertragung vom USB-Flash-Laufwerk:

- Hinzufügen von USB
- Überschreiben von USB

Hinzufügen von USB

Hinweis – *Wenn zu übertragende Dateien oder Ordner bereits in einer anderen Version auf der Steuereinheit vorhanden sind, werden diese Dateien bzw. Ordner auf der Steuereinheit umbenannt, um eine Sicherungskopie aufzubewahren. Dazu wird dem Dateinamen dieser Elemente das Datum der letzten Änderung angehängt. Dateien und Ordner, die bereits dieser Namensbildung für die Sicherungskopie entsprechen, da sie durch einen früheren Vorgang „Auf USB" erzeugt wurden, werden NICHT vom USB-Flash-Laufwerk auf die Steuereinheit übertragen.*

1. Drücken Sie auf **Hinzufügen von USB**.

   Daten im Ordner „***Machine Control Data\MachineName***" und seinen Unterordnern und im Ordner „***Machine Control Data\All***" des USB-Flash-Laufwerks werden an die Steuereinheit übertragen.

   Ein eingeblendeter Verlaufsbalken zeigt den Fortschritt der Datenübertragung an.

2. Um zu beenden, drücken Sie auf oder ziehen Sie das USB-Flash-Laufwerk ab.

Überschreiben von USB

Hinweis – *Diese Option ist mit Vorsicht anzuwenden, da hierbei alle bereits auf der Steuereinheit vorhandenen Dateien gelöscht werden.*

1. Drücken Sie auf **Überschreiben von USB**. Es werden die folgenden Aktionen ausgeführt:

   a. Es wird eine Warnmeldung angezeigt. Überdenken Sie diese Warnmeldung gründlich, und drücken Sie nur dann auf , wenn Sie ganz sicher sind, dass Sie den Vorgang fortsetzen möchten.

   b. Es wird eine Datensicherung der Steuereinheit erstellt. Alle zurzeit auf der Steuereinheit vorhandenen Dateien werden in einen Sicherungsordner auf dem USB-Flash-Laufwerk gespeichert. Ihr Bauleiter kann die Dateien anhand dieser Sicherung wiederherstellen.

   c. Sämtliche Daten werden von der Steuereinheit gelöscht.

d. Daten im Ordner „***Machine Control Data\MachineName***“ und seinen Unterordnern und im Ordner „***Machine Control Data\All***“ des USB-Flash-Laufwerks werden vom USB-Flash-Laufwerk an die Steuereinheit übertragen.

Ein eingeblendeter Verlaufsbalken zeigt den Fortschritt der Datenübertragung an.

2. Um zu beenden, drücken Sie auf [OK] oder ziehen Sie das USB-Flash-Laufwerk ab.

Fehlermeldungen bei der Datenübertragung

Während der Datenübertragung kann eine Warnmeldung angezeigt werden, die besagt, dass nicht ausreichend Speicherplatz auf der Steuereinheit oder auf dem USB-Flash-Laufwerk vorhanden ist.

Speicherkapazität der Steuereinheiten

Die Speicher der Steuereinheiten haben die folgenden Speicherkapazitäten:

- CB450- 450 MB
- CB460 - 3,5 GB

Unterbrechen und Fortsetzen der Datenübertragung

Wenn während einer laufenden Datenübertragung das USB-Flash-Laufwerk von der Steuereinheit abgezogen oder die Taste [Zurück] gedrückt wird, wird die Datenübertragung unterbrochen und unter den folgenden Bedingungen fortgesetzt:

- Das USB-Flash-Laufwerk wird wieder an die Steuereinheit angeschlossen und/oder
- der entsprechende Softkey für das Fortsetzen der letzten Datenübertragung wird gedrückt.

2.3 Die Informationen der Steuereinheit

Beim Umgang mit der Steuereinheit nutzen Sie eine Mischung aus Tasten, Softkeys, Menüs, Dialogfeldern und Führungsbildschirmen. Die Verfügbarkeit der meisten dieser Elemente ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Auf der Maschine installierte Sensoren: So sind z. B. einige Konfigurationsbildschirme nur dann verfügbar, wenn bestimmte Sensoren installiert sind.

- Führungskonfiguration des Systems: Die Auswahl der Führungsmethode beeinflusst, welche Führungsinformationen in den Anzeigen erscheinen und welche Führungskonfigurationen zur Auswahl stehen.
- Benutzerkonfiguration des Systems: Welche Setup-Informationen Sie anzeigen und ändern können, ist davon abhängig, welche Menüs und Bildschirme der Bauleiter für Sie aktiviert hat.

  Hinweis – *In diesem Handbuch werden nur diejenigen Menüoptionen abgehandelt, die in der Voreinstellung für die Maschinenführer verfügbar sind.*

Erläuterungen zu allen anderen Optionen für Konfiguration und Führung, die nicht in diesem Handbuch besprochen werden, finden Sie im *GCS900 Grade Control System – Handbuch für den Bauleiter*.

2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern

Bevor Sie mit der Arbeit beginnen können, müssen Sie über entsprechende Bildschirme, „Menüs“ und „Dialogfelder“ genannt, Informationen zu Konfiguration und Setup eingeben und den derzeitigen Status des Systems kontrollieren. Über Menüs können Sie Dialogfelder aufrufen. In Dialogfeldern können Sie Daten zu Setup und Konfiguration festlegen und Informationen über den Status von Systemkomponenten anzeigen.

Softkeys und Beschriftungen von Softkeys

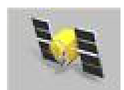
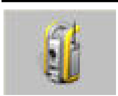
Die Softkeys sind die sechs physischen Tasten direkt rechts neben dem Bildschirm. Die jeweils konkrete Funktion dieser sechs physischen Tasten ist vom Bildschirminhalt abhängig und wird durch die Softkey-Beschriftung neben der Taste benannt.

Softkey-Beschriftungen sind „grafische“ Tasten, die am Bildschirmrand in einer Spalte angezeigt werden.

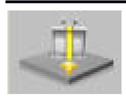
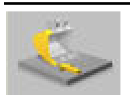
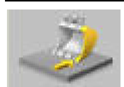
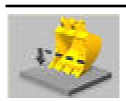
In der folgenden Tabelle sind die Softkey-Beschriftungen aufgeführt, die in den Führungsbildschirmen der Steuereinheit angezeigt werden können. Außerdem wird eine kurze Erläuterung der Funktion der einzelnen Softkeys gegeben.

Generische Softkey-Symbole

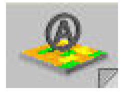
Symbol auf der CB4x0	Funktion
	**Richtung: Unbekannt** – die ist Bewegungsrichtung ist unbekannt. Drücken, um das Dialogfeld *Richtung* zu öffnen.

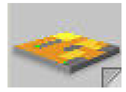
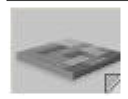
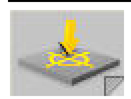
	**Richtung: Vorwärts** – die Bewegungsrichtung wird als „Vorwärts“ berechnet. Drücken, um das Dialogfeld *Richtung* zu öffnen.
	**Richtung: Rückwärts** – die Bewegungsrichtung wird als „Rückwärts“ berechnet. Drücken, um das Dialogfeld *Richtung* zu öffnen.
	**GPS** – drücken, um das Dialogfeld *GPS* zu öffnen.
	**UTS** – drücken, um das Dialogfeld *UTS* zu öffnen.

Hydraulikbagger – Softkey-Symbole

Symbol auf der CB4x0	Funktion
	**Löffelspitze: Mitte** – der Fokus befindet sich in der Mitte des Löffels. Drücken, um den Fokus auf die rechte Seite zu wechseln.
	**Löffelspitze: Links** – der Fokus befindet sich an der linken Seite des Löffels. Drücken, um den Fokus auf die Mitte zu wechseln.
	**Löffelspitze: Rechts** – der Fokus befindet sich an der rechten Seite des Löffels. Drücken, um den Fokus auf die linke Seite zu wechseln.
	**Horizontalversatz** – drücken, um das Dialogfeld *Horizontalversatz* zu öffnen. (nur 3D).
	**Vertikalversatz** – drücken, um das Dialogfeld *Vertikalversatz* zu öffnen (nur 3D).

Kartenaufzeichnung – Softkey-Symbole

Symbol auf der CB4x0	Funktion
	**Karte rücksetzen** – drücken, um das Dialogfeld *Karte rücksetzen* zu öffnen. In der Voreinstellung wird dieser Softkey nur im Modus „Manager“ angezeigt.
	**Kartierung: Auto** – wenn die Maschine als „arbeitend“ angesehen wird, werden Kartierungsdaten aufgezeichnet. Drücken, um die Kartenaufzeichnung auf die Betriebsart *Ein* einzustellen.

	**Kartierung: Ein** – es werden kontinuierlich Kartierungsdaten aufgezeichnet. Drücken, um das Aufzeichnen von Kartendaten zu stoppen.
	**Kartierung: Aus** – es werden keine Kartierungsdaten aufgezeichnet. Drücken, um die Kartenaufzeichnung auf die Betriebsart *Auto* einzustellen.
	**Punkt aufzeichnen** – bei aktivierter Punktaufzeichnung wird ein Punkt aufgezeichnet.

2D Hydraulikbagger – Softkey-Symbole

Tabelle 2.1 — Softkey-Symbole

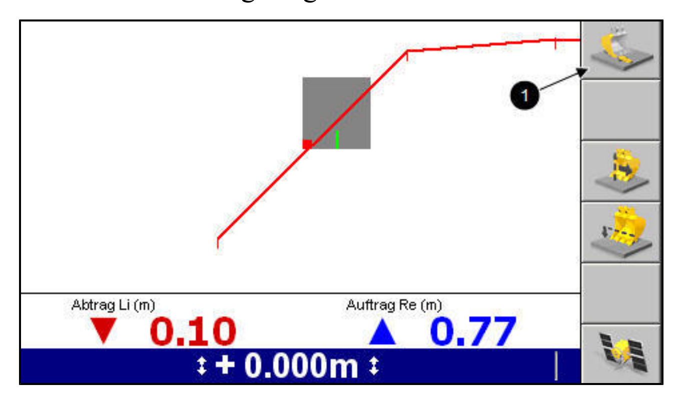
Symbol	Beschreibung
	Antastpunkt (nicht verfügbar, wenn „GPS-Empfänger Unterstützung“ aktiviert ist)
	Lasertreffer annehmen (nicht verfügbar, wenn „GPS-Empfänger Unterstützung“ aktiviert ist)
	Tiefenspeicher
	Neigungsspeicher
	Speicher für Tiefe Zweineigung (mit „Unterstützung „Oberwagendrehung“ oder „GPS-Empfänger Unterstützung“)
	Profil auswählen
	Profil umkehren
	Kurvenband auswählen (mit „GPS-Empfänger Unterstützung“)
	Höhe einstellen

Symbol	Beschreibung
	Höheneinstellung (mit „GPS-Empfänger Unterstützung“)
	Richtung festlegen (mit „Unterstützung Oberwagendrehung“ oder „GPS-Empfänger Unterstützung“)

Das Symbol auf einem Softkey kann die folgenden Details anzeigen:

- eine grafische Darstellung des durch einmaliges Drücken des Softkeys ausgeführten Vorgangs
- die zurzeit ausgewählte Einstellung. Wenn Sie auf den Softkey drücken, um zwischen Optionen umzuschalten, ändert sich auch das Symbol der Softkey-Beschriftung.
- Softkeys, bei denen in der unteren rechten Ecke eine Falte angezeigt wird. verfügen über eine Funktion „Drücken und Halten“ für den direkten Zugriff auf die zugeordnete Funktion.

Beispiel: Die Softkeybeschriftungen **Löffelspitze: Mitte**, **Löffelspitze: Links** und **Löffelspitze: Rechts** (❶) auf einem 3D-System zeigen die Seite des Löffels, die für horizontale Führung ausgewählt wurde.



Einige Softkey-Beschriftungen tauchen in mehreren Bildschirmen auf, die Funktion des zugehörigen Softkeys ist dabei immer dieselbe.

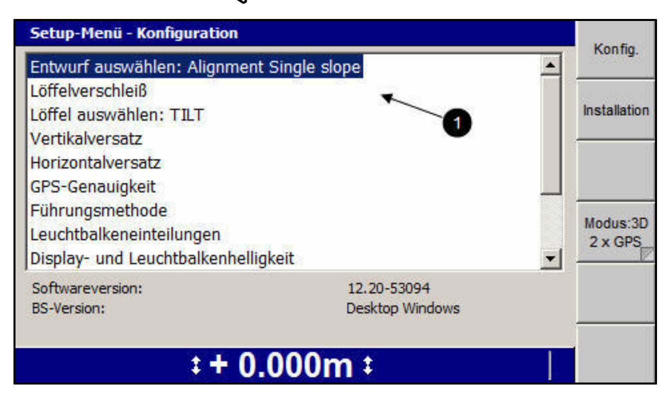
Da die konkrete Funktion eines Softkeys von den konkreten Bildschirmen bzw. Dialogfeldern abhängig ist, steht diese Funktion nur dann zur Verfügung, wenn der entsprechende Bildschirm bzw. das entsprechende Dialogfeld angezeigt wird. So steht z. B. die Funktion **Neue Ebene** nur dann zur Verfügung, wenn der Bildschirm *Entwurfsdatei wählen* angezeigt wird, da diese Funktion ausschließlich in Zusammenhang mit diesem Bildschirm verfügbar ist.

Wenn ein Softkey keine Funktion in einem Bildschirm oder Dialogfeld hat, ist die Softkey-Beschriftung leer.

In diesem Handbuch wird unter „Softkey-Beschriftung“ immer die Kombination aus Softkey und zugehöriger Funktion verstanden.

Menüs

In Menüs können Sie andere Menüs oder Dialogfelder aus einer Liste auswählen. Durch Drücken der Tasten und können Sie sich in der Liste der Menüelemente nach oben bzw. nach unten bewegen. Nachdem Sie das anzuzeigende Element (❶) markiert haben, drücken Sie auf , um dieses Element auszuwählen. Um ein Menü zu schließen, ohne eine Auswahl zu treffen, drücken Sie auf .



Dialogfelder

Anhand von Dialogfeldern können Sie Daten in das System eingeben. Dialogfelder können die folgenden Elemente enthalten:

- Textfelder: In Textfelder können Sie Informationen in Textform eingeben, z. B. den Namen der Maschine. Nachdem Sie das Feld ausgewählt haben, können Sie Daten in das Feld eingeben. Ein ausgewähltes Feld wird als weißer Text auf blauem Hintergrund angezeigt.
- Zahlenfelder: In Zahlenfelder können Sie numerische Werte eingeben, z. B. die Höhe einer Höhenmarke. Nachdem Sie das Feld ausgewählt haben, können Sie Daten in das Feld eingeben. Ein ausgewähltes Feld wird als weißer Text auf blauem Hintergrund angezeigt.
- Listen: In einer Liste, wie z. B. die Liste der Maschineneinstellungsdateien, können Sie ein einzelnes Element aus der Liste der Elemente auswählen.
- Auswahllisten: In Auswahllisten ist es Ihnen möglich, ein oder mehrere Elemente oder auch gar kein Element aus einer Liste von Elementen, wie z. B. einer Liste von Sensoren, auszuwählen.
- Kontrollkästchen: Anhand von Kontrollkästchen können Sie eine konkrete Funktion aktivieren oder deaktivieren.
- Informationen zur Unterstützung der Auswahl.

Um zwischen den Feldern in einem Dialogfeld zu wechseln, drücken Sie die Taste .

In ein Text- oder Zahlenfeld können Sie mit Hilfe der Pfeiltasten auf folgende Weise Daten eingeben:

- Durch Drücken von oder können Sie durch den Zeichensatz aus Großbuchstaben (A bis Z), Ziffern (0 bis 9), Dezimalpunkt (.), Minuszeichen (-), Pluszeichen (+), Leerzeichen ( ) und zurück zu A blättern.

  Hinweis – *Welche Zeichen verfügbar sind, ist von dem ausgewählten Feld abhängig. In Zahlenfeldern sind z. B. ausschließlich die Zeichen 0 bis 9, der Dezimalpunkt (.) und die Vorzeichen + und - verfügbar.*

  Wenn Sie ein Zeichen in einem Feld ändern möchten, drücken Sie auf eine der Tasten [und]. Dadurch erscheint das nächste bzw. vorhergehende Zeichen des Zeichensatzes.

- Drücken auf wechselt den Cursor zum nächstfolgenden Zeichen nach rechts.

  In Feldern, in denen Leerzeichen zulässig sind, wird durch zweimaliges Drücken von ein Leerzeichen eingefügt.

- Drücken auf wechselt den Cursor zum nächstfolgenden Zeichen nach links. Dabei wird das Zeichen links neben dem Cursor gelöscht.

Um ein Element aus einer Liste auszuwählen, drücken Sie auf bzw. , um das gewünschte Element zu markieren, und drücken Sie auf .

Um das Dialogfeld zu schließen, ohne die ausgeführten Änderungen zu übernehmen, drücken Sie auf . Wenn Sie in einem Dialogfeld Änderungen vorgenommen haben und das Dialogfeld schließen, ohne diese Änderungen zu übernehmen, wird die folgende Warnung angezeigt:

Sind Sie sicher, dass Sie alle Änderungen ignorieren möchten?

Drücken Sie OK, um ohne Speicherung der Änderungen zu schließen, oder drücken Sie Esc, um abzubrechen.

Drücken Sie auf , um zu bestätigen, dass Sie die Änderungen verwerfen möchten.

2.3.2 Arbeiten mit den Führungsbildschirmen

Während der Arbeit können Sie die vom System erzeugten Führungsinformationen anhand von Führungsbildschirmen ablesen.

Auf Führungsbildschirmen werden anhand einer Kombination aus Text und Grafiken Informationen wie Querneigung und Höhe der Schneidkante oder die Position der Maschine angezeigt.

In Abhängigkeit der von Ihrem Bauleiter eingerichteten Konfiguration des Systems können Sie eine gewisse Anzahl von Führungsbildschirmen aufrufen:

- Planansicht
- Gelände
- Anzahl Durchgänge
- Anzahl Durchgänge für Abtrag/Auftrag
- Funkabdeckung
- Querprofilansicht
- Profilansicht
- Geteilter Bildschirm (Profilansicht und Querprofilansicht)
- Ansicht mit Dosenlibelle
- Textansicht 1
- Textansicht 2

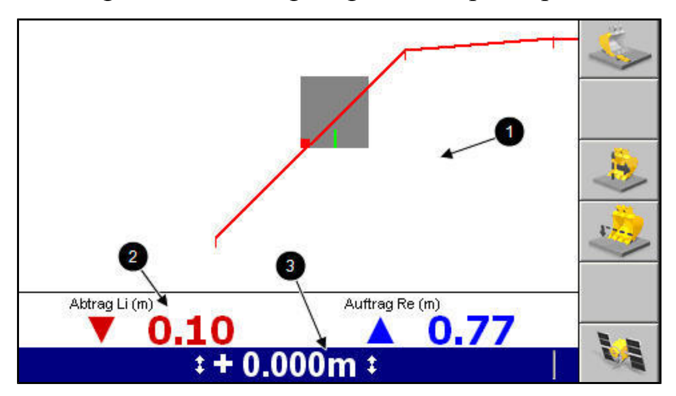
Um zwischen den Führungsbildschirmen zu wechseln, drücken Sie auf .

Welche Bildschirme verfügbar sind und welche Informationen in den Bildschirmen angezeigt werden, ist von den folgenden Konfigurationselementen abhängig:

- auf der Maschine installierte Sensoren
- Führungskonfiguration des Systems
- Benutzerkonfiguration des Systems
- Typ des zurzeit geladenen Entwurfs

Komponenten der Führungsbildschirme

Die folgende Abbildung zeigt die Hauptkomponenten der Führungsbildschirme:



Ein Führungsbildschirm hat drei Hauptbereiche:

- **Bereich für die Führungsanzeige** ❶: Im Bereich für die Führungsanzeige wird die Maschine im Verhältnis zu der bearbeiteten Oberfläche dargestellt. Auf Bildschirmen mit ausschließlich Text wird der Bereich für die Führungsanzeige nicht dargestellt.
- **Optionaler Textbereich** ❷: Im Textbereich können Sie Informationen ablesen. Welche Informationen angezeigt werden, kann vom Benutzer eingestellt werden. Bei Führungsansichten in Textform werden die Texte im Bereich der Führungsansicht angezeigt.

  Wenn mehr als drei Textelemente für die Anzeige ausgewählt wurden, wird der Textbereich auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.

  Wenn für diese Ansicht keine Textinformationen ausgewählt wurden, wird der Textbereich nicht angezeigt.
- **Statusleiste für Führungseinstellungen** ❸: In der Statusleiste für die Einstellungen der Führung werden die zurzeit aktiven Sensoren und Führungseinstellungen angezeigt, die zum Generieren von Führungsdaten genutzt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Führungseinstellungen, Seite 39.

Maschinensymbole

In den Führungsansichten stellt das System die Maschine anhand einer Palette von Symbolen dar:

- Mit dem Symbol für den Baggerlöffel stellt das System die Löffelneigung in der Querprofilansicht dar.
- Die Schneidkantenecke eines Symbols entspricht exakt der Schneidkantenecke der Maschine.

- Die Kante des Baggerlöffels eines Symbols entspricht exakt der Kante des Löffels der Maschine.
- Wenn Sie Maschine und Löffel bewegen, stellt das System diese Bewegungen auf dem Bildschirm nach.
- Das rote Quadrat auf dem Löffel markiert den Punkt mit horizontaler Führung (Fokuspunkt des Löffels). Die grüne Linie auf dem Löffel stellt den Punkt bzw. die Punkte mit vertikaler Führung dar.

***Hinweis** – Die Positionen der Symbole für andere Komponenten der Maschine, insbesondere für Ketten/Räder oder Heck, sind angenähert; diese Symbole dienen lediglich als Hinweis.*

Tabelle 2.2 — Führung – Maschinentyp und -symbol

Maschinentyp	Symbol für die Planansicht	Symbol für die Profilansicht
Hydraulikbagger		
Hydraulikbagger mit Verstellausleger		

Führungseinstellungen

Das System zeigt die Führungseinstellungen anhand einer Vielzahl von Symbolen für die zurzeit genutzten Sensoren zum Erzeugen von Führungsdaten und Text zur Darstellung von numerischen Werten an:

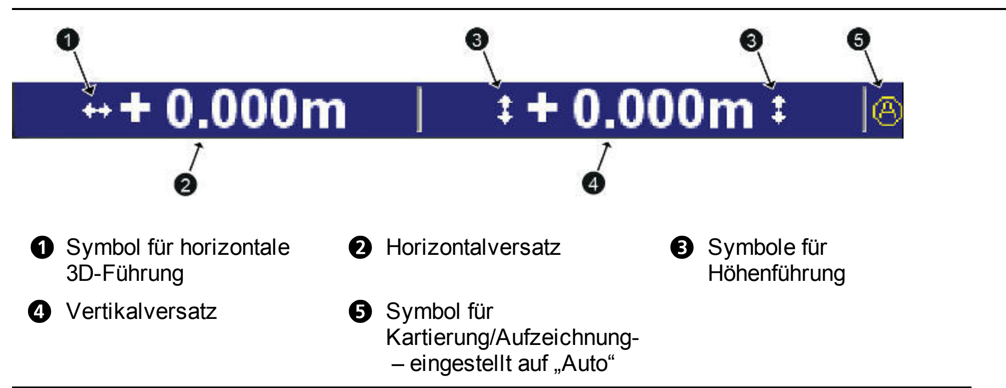


Abbildung 2.3 Beispiel für einen Bereich mit Führungseinstellungen für ein 3D-Hydraulikbaggersystem

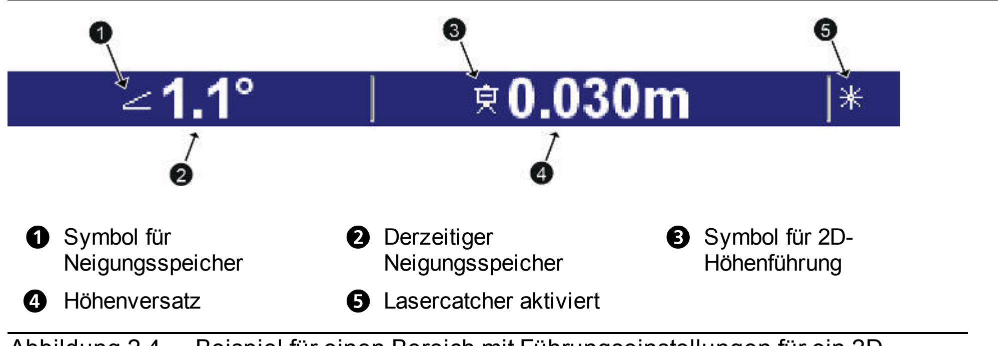


Abbildung 2.4 Beispiel für einen Bereich mit Führungseinstellungen für ein 2D-Hydraulikbaggersystem

Tabelle 2.3 — Vom System verwendete Symbole für Führungseinstellungen

Symbol der Führungseinstellung	Bedeutung
	Höhenführung ist verfügbar. Informationen für 3D-Vertikalführung werden erzeugt. Bei 2D-Systemen erfolgte die Höheneinstellung des Systems, die Höhe der Höhenmarke wurde jedoch nicht an eine Laserebene zugewiesen.
	Informationen für 3D-Horizontalführung werden erzeugt.
	Die Verwendung eines Laser Catchers wird im Installationsmenü aktiviert.
	Höhenführung ist verfügbar. Die Höheneinstellung des Systems ist erfolgt und die Höhe der Höhenmarke hat einen Bezug zu einer Laserebene.

Symbol der Führungseinstellung	Bedeutung
	Das System hat keine Höheneinstellung. Die Daten der Höheneinstellung wurden gelöscht. Die Meldung **Höheneinstellung erforderlich** blinkt.
	Höhenführung ist verfügbar. Das System verwendet eine Laserebene als Höhenreferenz.
	Neigungsführung ist verfügbar. ***Hinweis –*** *Das dargestellte Symbol zeigt eine positive Neigung.*
	Es sind zurzeit keine zuverlässigen Daten für die Schwenklöffelneigung verfügbar, üblicherweise aufgrund einer radialen Drehung des Arms oder eines Eindrehens des Löffels.
	Stärke des Wi-Fi-Signals: Ein Kreuz bedeutet „Kein Signal“.
Kein Sperrber.	Es ist keine Sperrbereichsführung verfügbar (nur 3D).
Auto Ein Aus	Status der Kartierung/Aufzeichnung

Vergrößern und Verkleinern der Ansicht

Es gibt vier Möglichkeiten, den Maßstab einer Ansicht zu ändern:

- Drücken Sie auf , um die aktuelle Ansicht zu vergrößern.
- Drücken Sie auf , um die aktuelle Ansicht zu verkleinern.
- Drücken und halten Sie , um die Maschine zu vergrößern.
- Drücken und halten Sie , um so weit wie möglich zu verkleinern.



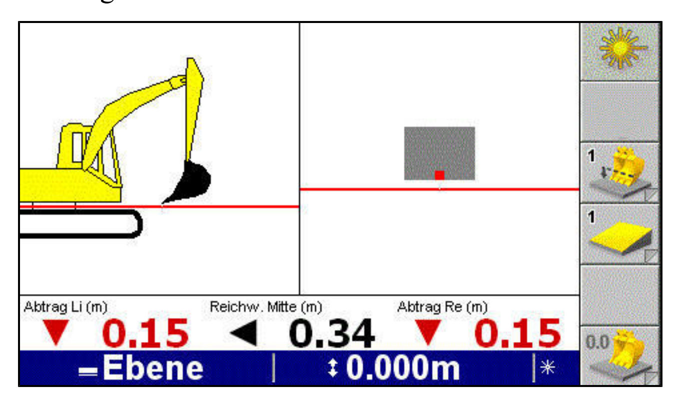
Tipp – Wenn die Steuereinheit ausgeschaltet wird, speichert das System die Größen der Ansichten. Wenn Sie das System das nächste Mal verwenden, werden die Ansichten automatisch in ihrer vorherigen Größe geladen.

2.3.3 Führungsansichten

Die Führungsansichten bieten dem Maschinenführer mehrere Möglichkeiten zum Anzeigen der Maschinenführung.

Geteilte Ansicht

Beim geteilten Bildschirm werden sowohl die Profilansicht als auch die Querprofilansicht auf demselben Bildschirm dargestellt. Der geteilte Bildschirm ist hilfreich, wenn Sie die Position der Löffel-Schneidkante in Bezug zur Führungsoberfläche überwachen möchten.



Hinweis *– Der geteilte Bildschirm ersetzt sowohl die Querprofil- als auch die Profilansicht; wenn der geteilte Bildschirm verfügbar ist, können Sie die Ansichten „Querprofil“ und „Profil“ nicht im Vollbildmodus aufrufen.*

Ansicht mit Dosenlibelle

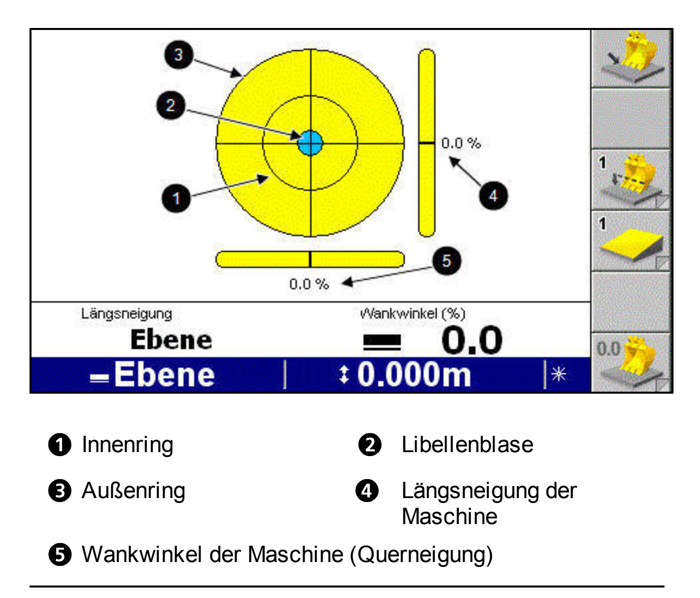
Die Libellenansicht zeigt die derzeitige Längsneigung und den derzeitigen Wankwinkel eines Hydraulikbaggers an und unterstützt Sie beim Nivellieren der Maschine.

In der Libellenansicht werden eine Dosenlibelle mit Blase, ein horizontaler und ein vertikaler Nivellierbalken und ein Winkelmaß angezeigt. Die Dosenlibelle mit Blase stellt die vom Längsneigungssensor und vom Wankwinkelsensor eingehenden Daten zu Längsneigung und Wankwinkel anschaulich dar. In der Libellenansicht werden in der Voreinstellung und als einzige Textelemente *Längsneigung* und *Wankwinkel* angezeigt.

Der Außenring repräsentiert 45°; der Innenring 22,5°.

Die Blase, der horizontale und der vertikale Nivellierbalken und die Textelemente werden bei jeder Bewegung der Maschine und bei Veränderung von Längs- und/oder Querneigung der Maschine aktualisiert.

Die folgende Abbildung zeigt die Libellenansicht für ein 3D-Hydraulikbagger-System



❶ Innenring ❷ Libellenblase

❸ Außenring ❹ Längsneigung der Maschine

❺ Wankwinkel der Maschine (Querneigung)

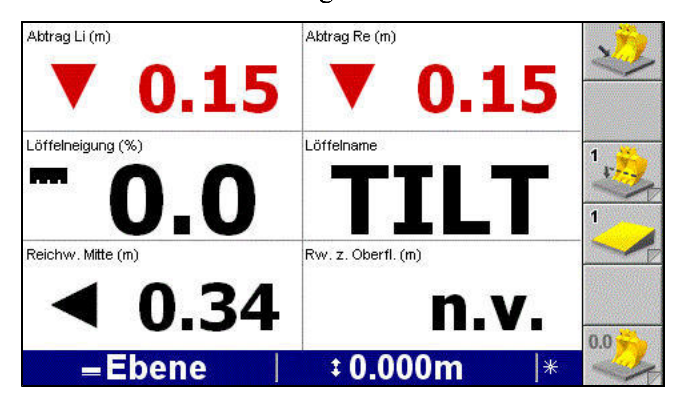
Abbildung 2.5 Beispiel einer Libellenansicht

Die Maßeinheit für die Libellenblase entspricht der im Dialogfeld *Einheiten* festgelegten Maßeinheit für die Querneigung.

Wenn der/die Längs- und/oder Querneigungssensor(en) nicht angeschlossen sind oder ein Wert nicht verfügbar ist, wird „N.V.“ für den Wert angezeigt, und die Libellenblase wird nicht angezeigt.

Textansicht 1 und Textansicht 2

Die in der Textansicht 1 und der Textansicht 2 angezeigten Textelemente werden vom Bauleiter konfiguriert. Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Textansicht eines Führungsbildschirms.



***Hinweis** – Im Vollbildmodus können bis zu 10 Textelemente angezeigt werden; die Textgröße passt sich automatisch an die Größe des verfügbaren Bildschirms an.*

2.4 Erläuterung der Anzeigen der Leuchtbalken

Das System zeigt dem Maschinenführer Führungsinformationen anhand von LED-Arrays, so genannten Leuchtbalken, an.

Mit Leuchtbalken haben Sie die Führungsinformationen, die Schneidkante und die bearbeitete Oberfläche gleichzeitig im Blick.

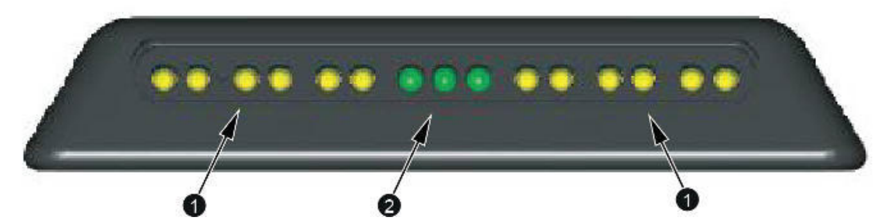
Von der Steuereinheit CB460 werden sowohl interne als auch externe Leuchtbalken unterstützt. Im Folgenden werden die Unterschiede zwischen internen und externen Leuchtbalken erläutert.

2.4.1 Externe Leuchtbalken

Im Führerhaus können bei Bedarf externe Leuchtbalken installiert und statt der internen Leuchtbalken verwendet werden.

***Hinweis** – Externe Leuchtbalken werden nur von der Steuereinheit CB460 unterstützt.*

Jeder externe Leuchtbalken verfügt über sechs Gruppen mit gelben LEDs (❶) und eine Gruppe mit grünen LEDs (❷), wie hier dargestellt:

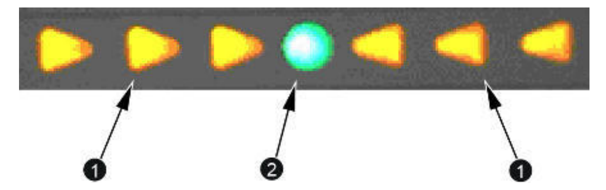


Wenn sich die Schneidkante innerhalb der Hälfte der Toleranz für „Auf Sollhöhe“ bzw. „In Sollrichtung“ befindet, leuchtet nur die mittlere grüne LED. Wenn sich die Schneidkante innerhalb der Toleranz für „Auf Sollhöhe“ bzw. „In Sollrichtung“ befindet, leuchten die mittlere grüne LED und eine weitere grüne LED. Wenn eine andere als eine grüne LED aufleuchtet, befindet sich die Schneidkante „Nicht auf Sollhöhe“ bzw. „Nicht in Sollrichtung“.

2.4.2 Interne Leuchtbalken

Die internen Leuchtbalken sind in die Steuereinheit integriert und können ausgeschaltet werden, wenn sie nicht benötigt werden.

Jeder interne Leuchtbalken verfügt über sechs gelbe LEDs (❶) und eine grüne LED (❷), wie hier dargestellt:



Wenn sich die Schneidkante innerhalb der Toleranz für „Auf Sollhöhe“ bzw. „In Sollrichtung“ befindet, leuchtet nur die grüne LED in der Mitte. Wenn eine andere LED als die grüne LED aufleuchtet, befindet sich die Schneidkante „Nicht auf Sollhöhe“ bzw. „Nicht in Sollrichtung“.

Das Verhalten der Leuchtbalken auf einem Hydraulikbagger ist vom installierten System abhängig. Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie die 3D-Führungsinformationen „Tiefe und Neigung“ mit Hilfe der Leuchtbalken angezeigt werden.

2.4.3 Verhalten der Leuchtbalken bei 3D-Hydraulikbaggern

Bei einem 3D-System auf einem Hydraulikbagger können bis zu drei Leuchtbalken verwendet werden. Die einzelnen Leuchtbalken zeigen unterschiedliche Informationen über die Löffelposition an:

- Der linke vertikale Leuchtbalken bietet Korrekturen für Abtrag und Auftrag. Dieser Leuchtbalken zeigt Informationen für die unterste Löffelspitze relativ zum Entwurf an.
- Der horizontale linke/rechte Leuchtbalken zeigt die Richtungskorrekturen der Armposition links und rechts relativ zum horizontalen Kurvenband für die Löffelspitze mit dem Fokus an.
- Der rechte vertikale Leuchtbalken für die Armposition zeigt die Ein- und Ausfahrkorrekturen der Armposition relativ zum Kurvenband für die Löffelspitze mit dem Fokus an.

Es ist immer nur gleichzeitig einer der horizontalen Leuchtbalken oder der rechte vertikale Leuchtbalken aktiv. Das System wählt automatisch aus, welcher Leuchtbalken aktiviert ist, indem die Orientierung des Hydraulikbaggers zum gewählten horizontalen Kurvenband zugrunde gelegt wird.

Der linke vertikale Leuchtbalken für Abtrag/Auftrag bietet Führung auf jeweils nur eine einzige Löffelspitze, und zwar für folgende Punkte:

- die Löffelspitze mit dem kleinsten *Abtrag*wert, wenn sich beide Löffelspitzen oberhalb der temporären Arbeitsoberfläche befinden

- die Löffelspitze mit dem größten *Auftrag*wert, wenn sich beide Löffelspitzen unterhalb der temporären Arbeitsoberfläche befinden
- die *Auftrag*-Löffelspitze, wenn sich eine Löffelspitze unterhalb und eine Löffelspitze oberhalb der temporären Arbeitsoberfläche befindet

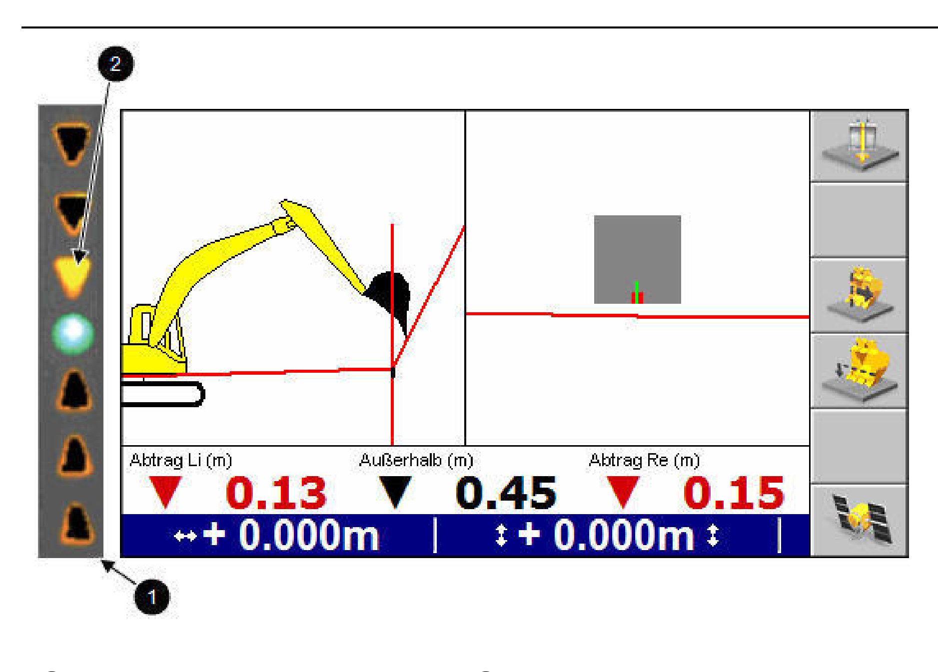
***Hinweis** – Bei Maschinen mit Schwenklöffel bietet der Leuchtbalken ebenfalls auf die oben beschriebene Weise Führung auf jeweils eine der Löffelspitzen.*



Tipp – Um die Werte von Abtrag/Auftrag für beide Löffelspitzen gleichzeitig anzuzeigen, verwenden Sie Textelemente.

Vertikaler Leuchtbalken für Führung „Auftrag/Abtrag“

Der Leuchtbalken für den Abtrag/Auftrag ermöglicht Ihnen bei einem Hydraulikbagger die vertikale Führung zur Arbeitsoberfläche, wie unten dargestellt.



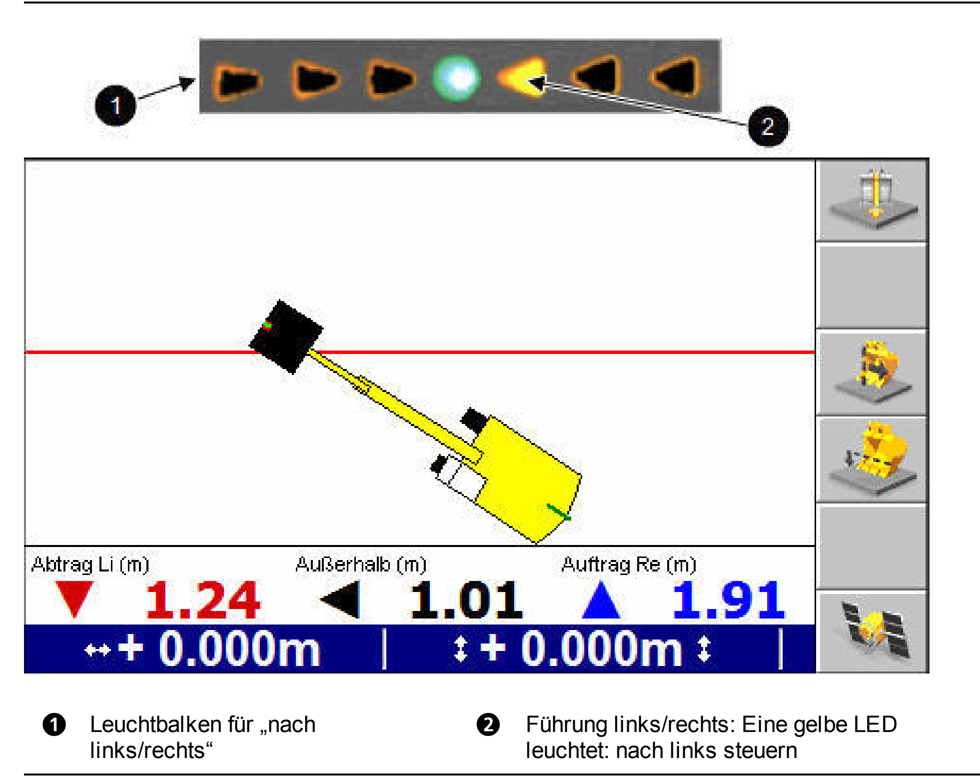
❶ Leuchtbalken für Auftrag/Abtrag

❷ Führung tiefste Spitze: Eine gelbe LED leuchtet: Abtragen

Abbildung 2.6 Vertikaler Führungsleuchtbalken für Auftrag/Abtrag bei 3D-Führung

Horizontaler Leuchtbalken für Führung „nach links/rechts“

Hydraulikbagger können parallel zu einem Kurvenband arbeiten. Die horizontale Führung durch den Leuchtbalken für „nach links/rechts“ erfolgt, wenn der Hydraulikbagger so gedreht wurde, dass er parallel zum gewählten Kurvenband ist. (siehe Abbildung 2.7



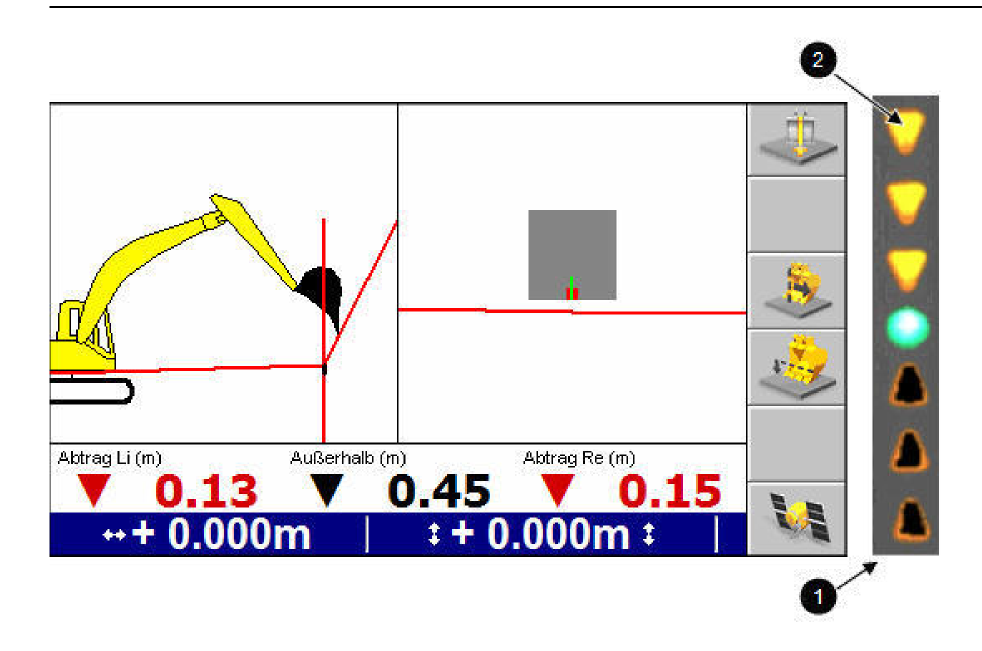
❶ Leuchtbalken für „nach links/rechts“

❷ Führung links/rechts: Eine gelbe LED leuchtet: nach links steuern

Abbildung 2.7 3D-Horizontalführung „nach links/rechts“ beim Hydraulikbagger

Führung „Ausfahren/Einfahren“ durch den rechten vertikalen Leuchtbalken

Hydraulikbagger können auch quer zu einem Kurvenband (auf dieses zu) arbeiten. Der rechte vertikale Leuchtbalken für Ausfahren/Einfahren dient zur Führung des Aus-/Einfahrens des Arms zum gewählten Kurvenband. In Abbildung 2.8 wird dies dargestellt.



❶ Leuchtbalken für „Ausfahren/Einfahren"

❷ Führung für Ausfahren: Drei gelbe LEDs leuchten auf und blinken: Arm einfahren, um Löffel einzuholen

Abbildung 2.8 3D-Führung für Reichweite am Bagger

2.4.4 Verhalten der Leuchtbalken bei 2D-Hydraulikbaggern

***Hinweis** – Von 2D-Systemen auf Hydraulikbaggern wird der horizontale Leuchtbalken zurzeit noch nicht verwendet.*

❶ Löffelführung: Grüne und drei gelbe LEDs leuchten: Löffel senken.

❷ Lasertrefferführung: Keine LED leuchtet: Kein Lasertreffer

Abbildung 2.9 Verwenden der Leuchtbalken bei 2D-Hydraulikbaggern

Der linke Leuchtbalken zeigt die Informationen zu Abtrag/Auftrag an. Die Informationen zu Abtrag/Auftrag beziehen sich auf die Führungsoberfläche unter dem Löffel.

Wenn der Lasercatcher Lasertreffer empfängt, verhält sich der rechte Leuchtbalken wie folgt:

- Grüne LED leuchtet – Lasertreffer in der Mitte des Lasercatcher-Fensters erkannt
- Grüne und zwei gelbe LEDs leuchten – Lasertreffer nahe der Mitte des Lasercatcher-Fensters erkannt
- Grüne LEDs und drei gelbe LEDs leuchten – Lasertreffer deutlich außerhalb der Mitte des Lasercatcher-Fensters erkannt.
- Keine LED leuchtet: keine Lasertreffer erkannt

Hinweise zum Einstellen der Helligkeit der Leuchtbalken finden Sie in 3.4.6 Helligkeit der Leuchtbalken.

2.5 3D-Fernschalter

Das 3D-Hydraulikbaggersystem unterstützt Fernschalter für folgende Zwecke:

- Ein- und Ausschalten Kartenaufzeichnungsereignissen:
  - Verwendung Durchgangsanzahl – Ein/Aus/Auto
  - Funkkarte – Ein/Aus/Auto
  - Gelände – Ein/Aus/Auto
  - Karte für Abtrag/Auftrag – Ein/Aus/Auto
- Aufzeichnen eines Punktes

Die Konfiguration der Verfügbarkeit dieser Ereignisse (falls überhaupt vorhanden) erfolgt durch den Bauleiter.

Hinweis – *Von einem 2D-System „Tiefe und Neigung“ werden 3D-Fernschalter nicht unterstützt.*

2.6 System-Tonsignale

Zusätzlich zu den Anzeigen und Leuchtbalken werden Sie anhand durch die akustischen Signale eines Tonsignalgebers auf Statusänderungen und andere Ereignisse hingewiesen.

Die folgende Tabelle listet die vom Tonsignalgeber erzeugten Signalmuster und die zugehörigen Ereignisse auf. In der Voreinstellung ertönt das Tonsignal bei allen in der Tabelle aufgeführten Ereignissen, der Bauleiter kann jedoch die Tonsignale für bestimmte Ereignisse deaktivieren.

Tabelle 2.4 — Tonsignal

Ereignis	Ursache für das Tonsignal	Signal
Innerhalb Sperrbereich	Die Maschine befindet sich innerhalb eines Sperrbereichs.	Wiederholt: 150 ms EIN 175 ms AUS 300 ms EIN 175 ms AUS
Über Höhe	Der Löffel befindet sich mehr als die vertikale Toleranz und weniger als das Vierfache der vertikalen Toleranz oberhalb von „Auf Höhe".	Kontinuierlich: 50 ms EIN 50 ms AUS
Auf Höhe	Der Löffel befindet sich innerhalb der vertikalen Toleranz von „Auf Höhe“.	Kontinuierlich: Ein

Ereignis	Ursache für das Tonsignal	Signal
Unter Höhe	Der Löffel befindet sich mehr als die vertikale Toleranz und weniger als das Vierfache der vertikalen Toleranz unterhalb von „Auf Höhe".	Kontinuierlich: 100 ms EIN 100 ms AUS
Annäherung an Sperrbereich	Die Maschine befindet sich innerhalb des Warnabstands zu einem Sperrbereich.	Einmalig: 200 ms EIN 200 ms AUS 400 ms EIN
Kein Sperrbereich	Die Meldung „Kein Sperrbereich" wurde angezeigt.	Einmalig: 200 ms EIN
Warnmeldung wird angezeigt	Eine Warnmeldung wurde angezeigt.	Einmalig: 200 ms EIN 200 ms AUS 200 ms EIN
Warnmeldung erloschen	Eine Warnmeldung ist automatisch erloschen.	Einmalig: 200 ms EIN
GPS-Genauigkeit	Die Stufe der GPS-Genauigkeit hat gewechselt.	Einmalig: 200 ms EIN
UTS-Verfolgung	Die UTS erfasst das Maschinenziel nicht mehr.	Einmalig: 200 ms EIN
Laseralarm	Ein Lasertreffer wurde im Fenster des Lasercatchers erkannt.	Einmalig: 200 ms EIN
Tasten-/Schaltertöne	Eine Taste oder ein Schalter wurde gedrückt.	Einmalig: 200 ms EIN

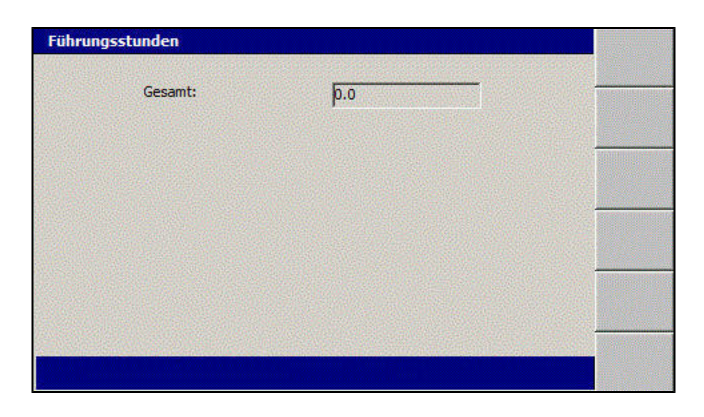
2.7 Betriebsstunden

Per Voreinstellung zeichnet das System die Betriebsstunden („Führungsstunden") des Systems auf. Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie das Dialogfeld *Führungsstunden* anzeigen können.

Im Dialogfeld *Führungsstunden* werden die aufaddierten Betriebsstunden der Steuereinheit angezeigt.

***Hinweis** – Wenn Sie die Steuereinheit einer Maschine in einer anderen Maschine verwenden, werden die Stunden **nicht** zurückgesetzt.*

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Klicken Sie auf **Installation**.
3. Wählen Sie die Option *Führungsstunden* aus.



Feld	Bedeutung
Gesamt	Gesamtzahl der Stunden, die das Führungssystem in Betrieb war

4. Drücken Sie [OK] oder [Zurück], um das Dialogfeld *Führungsstunden* zu schließen.

Hinweis – *Die Führungsstunden werden auch beim Einschalten und beim Ausschalten des Systems im Programmprotokoll aufgezeichnet.*

KAPITEL

3

Arbeitsvorbereitung

Inhalt dieses Kapitels:

Bevor Sie mit dem GCS900 Grade Control System arbeiten, muss der Zustand von Maschine und Systemkomponenten auf der Maschine überprüft werden, damit die Genauigkeit der Führung durch das System gewährleistet ist.

3.1 Einführung

In diesem Kapitel wird das Überprüfen der Maschine vor dem Einschalten des Systems erläutert, es wird erklärt, worauf Sie während des Einschaltvorgangs des Systems achten müssen, und es wird beschrieben, wie Sie die allgemeine Konfiguration des Systems testen, wenn das System in Betrieb ist.

3.2 Überprüfungen beim Einschalten



ACHTUNG – Schalten Sie bei kälteren Wetterbedingungen beim Starten der Maschine zum Aufwärmen auch die Steuereinheit ein.

Beachten Sie beim Einschalten des Systems für den Arbeitsbeginn die Einschaltreihenfolge, damit alle Komponenten korrekt funktionieren. In der folgenden Übersicht sind die grundlegenden Überprüfungen zusammengestellt.

Überprüfung	Weitere Informationen:
Leuchtbalken einschalten	3.2.1 Leuchtbalken einschalten
Einschalten der Steuereinheit	3.2.2 Einschalten der Steuereinheit

3.2.1 Leuchtbalken einschalten

Beobachten Sie beim Einschalten die Leuchtbalken und überprüfen Sie, ob diese ordnungsgemäß funktionieren.

So führen Sie die Überprüfung der Leuchtbalken beim Einschalten aus:

1. Drücken Sie an der Steuereinheit auf ⏻, um das System einzuschalten.
2. Beobachten Sie unmittelbar danach das Muster der LEDs des/der Leuchtbalken.

Die LEDs blinken in folgender Reihenfolge auf:

LEDs an diesem Leuchtbalken	Blinken
Abtrag/Auftrag	unten nach oben
Links/Rechts	links nach rechts
Ein / Aus (Ausfahren / Einfahren)	oben nach unten
Alle	zwei Mal, gleichzeitig

Bei internen Leuchtbalken können die folgenden Probleme auftreten:

Problem	Aktion
Leuchtbalken leuchten nicht	Überprüfen Sie anhand der in 3.2.2 Einschalten der Steuereinheit erläuterten Methoden, ob die Steuereinheit erfolgreich gestartet wurde. Überprüfen Sie anhand des in 3.4.6 Helligkeit der Leuchtbalken erläuterten Verfahrens, ob die Leuchtbalkenhelligkeit nicht zu niedrig eingestellt ist.

Beim Einschalten der externen Leuchtbalken können die folgenden Probleme auftreten:

Problem	Aktion
Leuchtbalken leuchten nicht	Überprüfen Sie anhand der in 3.2.2 Einschalten der Steuereinheit erläuterten Methoden, ob die Steuereinheit erfolgreich gestartet wurde. Überprüfen Sie anhand des in 3.4.6 Helligkeit der Leuchtbalken erläuterten Verfahrens, ob die Leuchtbalkenhelligkeit nicht zu niedrig eingestellt ist. Überprüfen Sie den Kabelbaum zwischen Steuereinheit und Leuchtbalken.
Leuchtbalken blinken in falscher Reihenfolge	Die Leuchtbalken wurden wahrscheinlich fehlerhaft installiert. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

3.2.2 Einschalten der Steuereinheit

Beobachten Sie die Steuereinheit, nachdem das System eingeschaltet wurde.

Es müssen ein Führungsbildschirm, Softkeys und optionale Textelemente (sofern entsprechend konfiguriert) angezeigt werden.

Falls auf der Maschine ein oder mehrere 3D-Sensoren installiert und konfiguriert sind, werden die folgenden Elemente angezeigt:

- ein Führungsbildschirm mit Planansicht
- das entsprechende Maschinensymbol für den konkreten Maschinentyp
- eine Baustellenkarte, falls das System über eine Baustellenkartendatei verfügt
- ein Entwurf bzw. eine Karte, wenn diese beim letzten Ausschalten des Systems geladen waren

Beim Einschalten von Steuereinheit und System können die folgenden Probleme auftreten:

Problem	Aktion
Steuereinheit startet nicht	Überprüfen Sie, ob der Batterie-Hauptschalter und der Stromversorgungsschalter der Maschine eingeschaltet sind. Überprüfen Sie den durch das Zündschloss geschalteten Abschnitt des Systemkabelbaums.
Der Einschaltvorgang wird mit der Fehlermeldung „Fehler beim Laden des Sperrbereichs“ unterbrochen.	Die Sperrbereichsdatei ist beschädigt. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.
Der Einschaltvorgang wird beendet, es erscheint jedoch die Fehlermeldung „Einige der erforderlichen Systemgeräte antworten nicht.“.	Ein in der Konfiguration des Systems angegebenes Gerät ist nicht vorhanden oder nicht angeschlossen. Führen Sie die in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose angegebenen Schritte aus.
Der Einschaltvorgang wird beendet, es erscheint jedoch die Fehlermeldung „Maschinenabmessungen prüfen".	Das System hat einen Widerspruch zwischen einer in der Konfiguration angegebenen Maschinenabmessung und einer festgestellten Maschinenabmessung erkannt; möglicherweise wurde nicht die richtige Maschinenkonfigurationsdatei geladen. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.
Der Einschaltvorgang wird beendet, auf dem Führungsbildschirm wird jedoch nicht das richtige Maschinensymbol angezeigt.	Es wurde nicht die richtige Maschinenkonfigurationsdatei geladen. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

3.3 Software-Optionsschlüssel

Das System unterstützt ein erweitertes Modell für Optionsschlüssel, das auf konkreten Maschinentypen und Funktionen basiert. Detaillierte Informationen erhalten Sie vom Ihrem Händler.

3.3.1 Softwareunterstützung

Bei neuen Steuereinheiten CB450 und CB460 erzeugt die Software eigenständig die ersten 12 Monate für Softwareunterstützung. Wenn kein Datum für die Softwareunterstützung festgelegt ist, wird dem Benutzer ein Start-Dialogfeld angezeigt. Der Benutzer kann entweder Softkey 3 drücken, um Softwareunterstützung zu aktivieren, oder sich dafür entscheiden, die Aktivierung zu diesem Zeitpunkt nicht vorzunehmen.

Wenn die Softwareunterstützung nicht aktiviert wurde, funktioniert die Software 60 Minuten lang ohne Einschränkungen. Nach Ablauf dieser Zeit berechnet die Software keine Maschinenpositionen mehr und kann daher nicht mehr für die Maschinensteuerung genutzt werden. Wenn beim nächsten Einschalten immer noch keine Softwareunterstützung aktiviert ist, wird dem Benutzer wieder das Start-Dialogfeld angezeigt.

Zwecks Ausdehnung der Softwareunterstützung stehen im Trimble Store Optionsschlüssel für eine Verlängerung der Softwareunterstützung zur Verfügung.

3.3.2 Problembehebung bei Optionsschlüsseln

Wenn für mindestens einen Maschinentyp kein gültiger Optionsschlüssel vorhanden ist, zeigt das System beständig eine blinkende Meldung **Option nicht installiert** an und ermittelt keinerlei Daten zur Maschinenpositionen.

Wenn eine Maschineneinstellungsdatei wiederhergestellt wird, in der ein Maschinentyp vorkommt, der nicht vom derzeitigen Satz an Optionsschlüsseln unterstützt wird, wird die folgende Fehlermeldung als Vollbild angezeigt:

Dem System fehlen die erforderlichen Optionsschlüssel, um den angegebenen Maschinentyp zu unterstützen.

Wenn eine Maschineneinstellungsdatei einen unterstützten Maschinentyp definiert, jedoch Einstellungen für ein Funktionsniveau enthält, das zurzeit nicht unterstützt wird, werden die Einstellungen geladen, jedoch nicht aktiviert. Nach Abschluss des Ladevorgangs wird die folgende Warnmeldung als Vollbild angezeigt:

Nicht auf alle Einstellungen in der ausgewählten Datei der Maschineneinstellungen kann zugegriffen werden; dem System fehlen die erforderlichen Optionsschlüssel, um die angegebene Maschinenkonfiguration vollständig zu unterstützen.

Nachdem der korrekte Optionsschlüssel geladen wurde, sollten die von der geladenen Maschineneinstellungsdatei vorgegebenen Einstellungen nutzbar sein.

3.4 Überprüfungen zur Arbeitsvorbereitung

Im Rahmen der Vorbereitungen auf die Arbeit müssen Sie das System für den auszuführenden Arbeitsauftrag einrichten. Führen Sie die im Folgenden aufgeführten Arbeitsvorbereitungen auf die beschriebene Weise und zum angegebenen Zeitpunkt aus:

Überprüfen und Einstellen von...	Wann	Verfahrensweise unter...
Maschineneinstellungen	entsprechend den Anweisungen des Bauleiters oder wenn ein Fehler in den Maschinenabmessungen gemeldet wird	3.4.1 Maschineneinstellungen
Modus wählen	• nach dem Wiederherstellen der Maschineneinstellungen • nach dem Entfernen oder Hinzufügen von Geräten • nach einem notwendigen Umschalten zwischen Führungssystemen	3.4.2 Wechseln zwischen Führungsmodi

Überprüfen und Einstellen von...	Wann	Verfahrensweise unter...
Ansichten auf dem Hauptbildschirm	wir für den Arbeitsauftrag und das Umfeld erforderlich	3.4.3 Hauptanzeigen
Bildschirmhelligkeit	nach jedem Einschalten	3.4.4 Bildschirmhelligkeit
Helligkeit Tastenbeleuchtung	nach jedem Einschalten	3.4.5 Helligkeit Tastenbeleuchtung
Helligkeit der Leuchtbalken	nach jedem Einschalten	3.4.6 Helligkeit der Leuchtbalken
Displayeinstellungen	entsprechend den Anweisungen des Bauleiters	3.4.7 Displayeinstellungen
Toleranzen für die Leuchtbalken	entsprechend den Anweisungen des Bauleiters, oder wenn sich das Material oder die geforderte Genauigkeit deutlich ändert	3.4.8 Toleranzen für die Leuchtbalken
Löffelverschleiß	entsprechend den Anweisungen des Bauleiters	3.4.9 Überprüfen des Löffelverschleißes

***Hinweis** – Bei Aushubarbeiten unter Wasser dürfen die Sensoren auf eine Wassertiefe von **maximal** 1 Meter gebracht werden.*

***Hinweis** – Aushubarbeiten unter Wasser werden nur bei Verwendung einer speziellen Ausrüstung für Unterwasserarbeiten unterstützt.*

3.4.1 Maschineneinstellungen

Das System kann nur mit korrekten Maschineneinstellungen eine exakte Führung leisten. Normalerweise sind diese Maschineneinstellungen in einer Maschineneinstellungsdatei gespeichert.

So können Sie die derzeitigen Maschineneinstellungen anzeigen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Drücken Sie auf **Installation**.
3. Wählen Sie *Maschineneinstellungen* aus.

   Schauen Sie sich die derzeitigen Einstellungen an. Wenn die Einstellungen nicht korrekt sind, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

4. Zum Beenden drücken Sie auf .

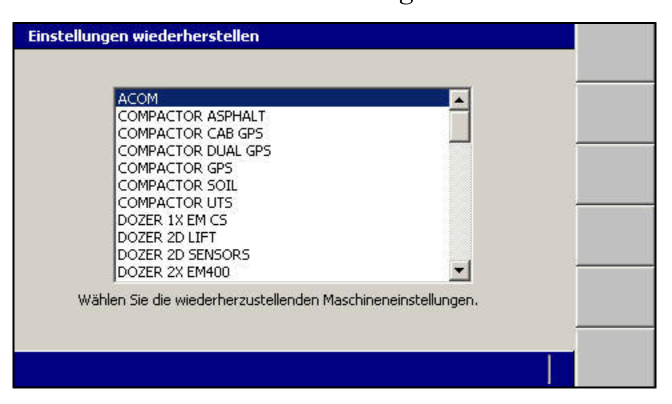
Gespeicherte Einstellungen beinhalten Kalibrierungseinstellungen für Sensoren AS300/AS45x .

Es werden alle gespeicherten Maschineneinstellungen geladen, mit Ausnahme von:

- Einstellungen der Kalibrierung für Sensoren AS21 werden nicht in einer Maschineneinstellungsdatei gespeichert und beim Laden der Einstellungsdatei nicht erneut geladen.
- Weitere Informationen über die Kalibrierung von Sensoren finden Sie im *Handbuch für den Bauleiter*.

So laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei neu:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Einstellungen wiederherstellen* aus.
3. Wählen Sie *Maschineneinstellungen* aus.



4. Wählen Sie die korrekte Einstellungsdatei für Ihre Maschine aus.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

Die Änderungen werden sofort wirksam.

Beim Laden von Maschineneinstellungen können die folgenden Probleme auftreten:

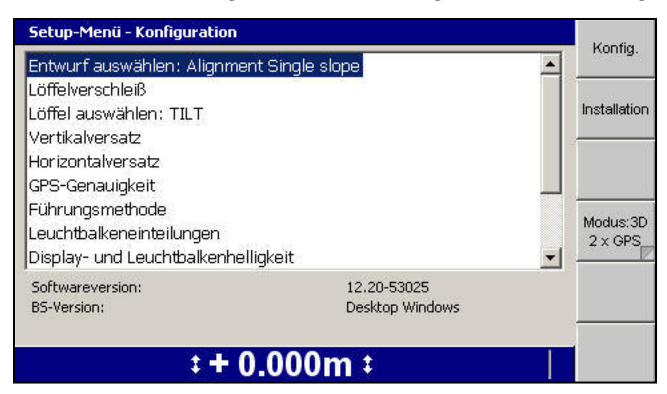
Problem	Aktion
ungültige Maschineneinstellungsdatei	Die Maschineneinstellungsdatei ist beschädigt. Die Maschineneinstellungen sind für einen anderen Maschinentyp vorgesehen. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.
Keine für die Maschine passenden Einstellungen	Die Maschineneinstellungsdaten sind nicht korrekt. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

3.4.2 Wechseln zwischen Führungsmodi

Sie können mit einer Vielzahl von Führungsmodi arbeiten, auch dann, wenn die für eine bestimmte Konfiguration benötigten Sensoren nicht erkannt wurden.

Als Alternative zur Verwendung mehrerer Maschineneinstellungsdateien können Sie mit Hilfe des Softkeys **Modus** zwischen Systemen wechseln:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf . Der Softkey **Modus: <wert>** zeigt den zurzeit eingestellten Führungsmodus.



2. Drücken Sie bei Bedarf auf **Modus: <wert>**, um in einen anderen Modus zu wechseln. Wenn ein neuer Sensor oder ein neues Gerät auf die Maschine installiert oder von der Maschine deinstalliert wird, aktualisiert das System die möglichen Werte automatisch.

Hinweis – *Um aus einer Liste verfügbarer Systeme auszuwählen oder um bestimmte Systeme zu aktivieren / deaktivieren, halten Sie* **Modus: <wert>** *gedrückt.*

3.4.3 Hauptanzeigen

Unter „Hauptanzeigen“ kann der Benutzer einige Ansichten auf dem Hauptbildschirm konfigurieren und so an die Gegebenheiten des Auftrags und des Umfeldes anpassen.

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen aufgeführt, die unter *Hauptanzeigen* angepasst werden können.

Hinweis – *Möglicherweise sind einige der in der folgenden Tabelle aufgeführten Elemente in Ihrem System nicht verfügbar.*

Tabelle 3.1 — Hauptanzeigen – Planansichten

Element	Optionen	Beschreibung
Drehung	Ja / Nein	Ja – Die Maschine verbleibt immer in Richtung Oberkante Bildschirm. Nein – Die Planansicht wird immer nach Norden ausgerichtet.
Auto-Verschiebung	Ja / Nein	Ja – Die Anzeige wird mit der Bewegung verschoben, damit die Maschine immer sichtbar bleibt. Nein – Die Planansicht wird nicht verschoben, wenn die Maschine aus dem angezeigten Bereich herausfährt.
Aufgezeichnete Punkte anzeigen	• Nur Punkte • Punkte und Namen • Kein	• Es werden nur die Punkte angezeigt. • Es werden die Punkte und die zugehörigen Namen angezeigt. • Die Punkte werden nicht angezeigt.

Tabelle 3.2 — Hauptanzeigen – Aktive Ansichten

Element	Optionen	Beschreibung
Plan (keine Kartierung)	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht ohne Karteninhalte verfügbar.
Gelände	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Geländekarte verfügbar.
Abtrag/Auftrag	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Karte für Auftrag/Abtrag verfügbar.
Anzahl Durchgänge	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Karte für die Anzahl der Durchgänge verfügbar.
Funkabdeckung	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Planansicht mit Karte der Funkabdeckung verfügbar.
Profil	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Profilansicht verfügbar.
Querprofil	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Querprofilansicht verfügbar.
Textansicht 1	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Textansicht verfügbar.
Textansicht 2	Ja / Nein	Ja – Es ist eine zweite Textansicht verfügbar.
Geteilte Ansicht	Ja / Nein	Ja – Es sind eine Profil- und eine Querprofilansicht verfügbar.
Libellenansicht	Ja / Nein	Ja – Es ist eine Ansicht mit Dosenlibelle verfügbar.

Tabelle 3.3 — Hauptanzeigen – Hauptanzeige Softkeys

Element	Optionen	Beschreibung
Kartierungs-Softkey	• Kein • Kartierung: Ein / Aus/Auto • Karten zurücksetzen • Punkt aufzeichnen	Konfigurieren der Softkey-Funktion der Hauptanzeigekartierung.
Kartierungs-Softkey 2	• Kein • Kartierung: Ein / Aus/Auto • Karten zurücksetzen • Punkt aufzeichnen	Konfigurieren der 2. Softkey-Funktion der Hauptanzeigekartierung.
Drücken und Halten	• Kein • Punkt aufzeichnen	Wenn „Punkt aufzeichnen“ ausgewählt ist, kann durch Drücken und Halten von **Punkt aufzeichnen** oder von **Kartierung/Aufzeichnung** das Dialogfeld „Punkt aufzeichnen“ angezeigt werden.

3.4.4 Bildschirmhelligkeit

Stellen Sie mit Hilfe der folgenden Tastenkombinationen die Helligkeit des Displays der Steuereinheit auf die Umgebungsbedingungen ein:

- Zum Erhöhen der Helligkeit der Anzeige halten Sie gedrückt und drücken Sie auf .
- Zum Verringern der Helligkeit der Anzeige halten Sie gedrückt und drücken Sie auf .

***Hinweis** – Sie können die Helligkeit auch im Menü „Setup-Menü – Konfiguration“ im Dialogfeld „Display- und Leuchtbalkenhelligkeit“ einstellen.*

3.4.5 Helligkeit Tastenbeleuchtung

Die Helligkeit der Tastenbeleuchtung kann vom Benutzer an die Umgebungsbedingungen angepasst werden.

So können Sie die Helligkeit der Tastenbeleuchtung überprüfen und einstellen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Display- und Leuchtbalkenhelligkeit* aus.
3. Drücken Sie auf **Tastatur**.

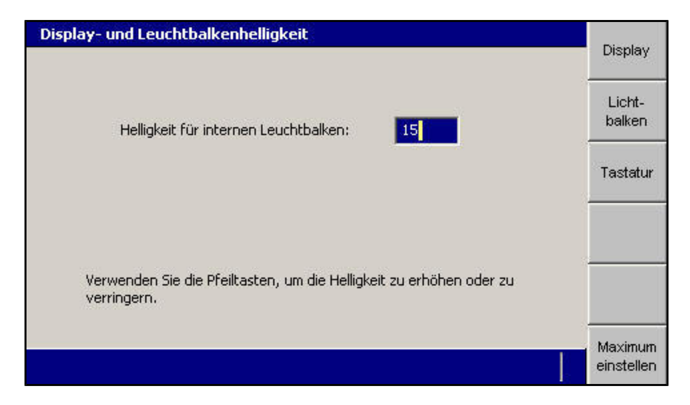
Display- und Leuchtbalkenhelligkeit
Helligkeit Tastenbeleuchtung 3
Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Helligkeit zu erhöhen oder zu verringern.
↕ + 0.000m ↕
Display
Licht-balken
Tastatur
Maximum einstellen

4. Stellen Sie die Helligkeit der Tastenbeleuchtung auf eine der folgenden Weisen ein:
   – Erhöhen oder verringern Sie durch Drücken der Pfeiltasten den Wert im Feld *Helligkeit Tastenbeleuchtung*.
   – Drücken Sie auf **Maximum einstellen**, um den Wert auf den Maximalwert „15“ einzustellen.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.4.6 Helligkeit der Leuchtbalken

So können Sie die Helligkeit der Leuchtbalken überprüfen und auf die Arbeitsbedingungen anpassen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Display- und Leuchtbalkenhelligkeit* aus. Der Bildschirm „Display“ des Dialogfelds *Display- und Leuchtbalkenhelligkeit* wird angezeigt.
3. Drücken Sie auf **Leuchtbalken**.



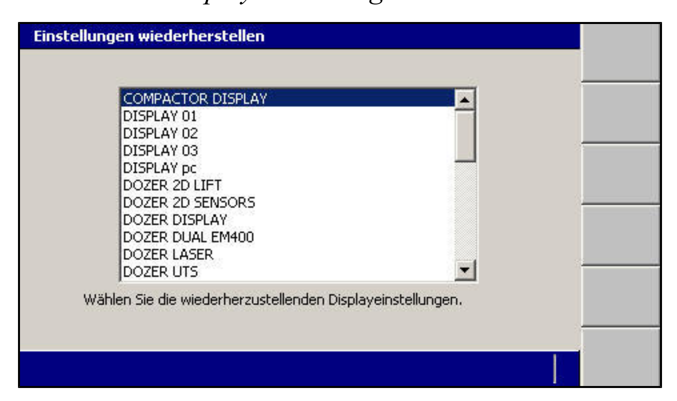
4. Stellen Sie die Helligkeit der Leuchtbalken auf eine der folgenden Weisen ein:
   - Erhöhen oder verringern Sie durch Drücken der Pfeiltasten den Wert im Feld *Leuchtbalkenhelligkeit*.
   - Drücken Sie auf **Maximum einstellen**, um den Wert auf den Maximalwert „15“ einzustellen.
5. Drücken Sie auf [OK], um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf [Escape], um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.4.7 Displayeinstellungen

***Hinweis** – Es ist nicht notwendig, nach jedem Starten der Steuereinheit Maschinen und/oder Displayeinstellungsdateien neu zu laden, das das System die vor dem letzten Ausschalten verwendeten Einstellungen automatisch speichert und neu lädt.*

Arbeiten Sie mit der für Sie erstellten Displaykonfiguration. So laden Sie eine Displayeinstellungsdatei:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf [Menü].
2. Wählen Sie *Einstellungen wiederherstellen* aus.
3. Wählen Sie *Displayeinstellungen* aus.



4. Wählen Sie die für Sie vorgesehene Einstellungsdatei aus.
5. Drücken Sie auf [OK], um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf [Escape], um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.4.8 Toleranzen für die Leuchtbalken

***Hinweis** – Wenn das System nicht mit Leuchtbalken ausgestattet ist, sollten Sie trotzdem anhand des Dialogfelds „Toleranz für Auf Höhe“ im Menü Setup-Menü – Konfiguration die Toleranz für die Anzeige „Auf Höhe“ für die Textelemente „Abtrag/Auftrag“ überprüfen. Die Dialogfelder sind den in diesem Abschnitt beschriebenen Dialogfeldern ähnlich.*

Anhand der Toleranzen für die Leuchtbalken wird nicht nur das Aufleuchten der Leuchtbalken-LEDs geregelt, sondern auch wie weit die Schneidkante vom Entwurf entfernt sein kann, bevor die Meldung **Nicht auf Sollhöhe** angezeigt wird.

So können Sie die Toleranzgrenzen (Einteilungen) für die Leuchtbalken überprüfen und/oder einstellen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Leuchtbalkeneinteilungen* aus.



Abbildung 3.1 Dialogfeld für die Einteilungen der externen Leuchtbalken

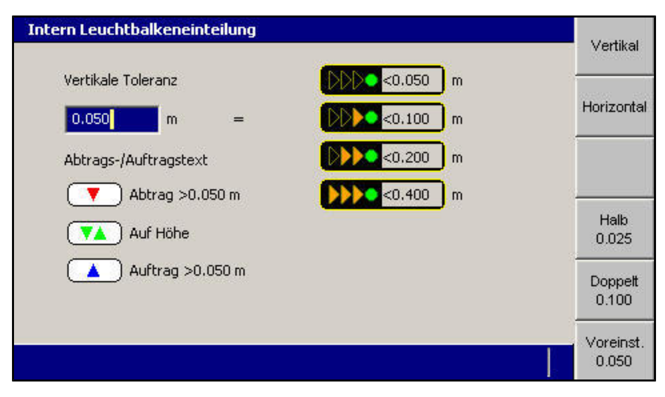


Abbildung 3.2 Dialogfeld für die Einteilungen der internen Leuchtbalken

3. Drücken Sie auf **Vertikal** bzw. **Horizontal**, um die derzeitigen Einstellungen für die vertikale bzw. horizontale Toleranz anzuzeigen.

   ***Hinweis** – Die Toleranzen für die beiden vertikalen Leuchtbalken sind auf identische Werte eingestellt. Wenn die Führungsmethode „Tiefe und Neigung“ ausgewählt wird, werden nur die linken (Abtrag/Auftrag) Leuchtbalken durch die Einstellungen im Dialogfeld „Leuchtbalkeneinteilungen“ beeinflusst.*

4. Bei Bedarf können Sie anhand der folgenden Verfahren den Toleranzbereich für „Neben dem Gefälle“ einstellen, innerhalb dessen die grüne LED leuchtet. Es muss ein Wert zwischen 0 m und 12,5 m eingestellt werden:

- Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Vertikale Toleranz* bzw. Horizontale Toleranz ein. bzw. *Horizontale Toleranz* ein.
- Drücken Sie auf **Voreinst. <wert>**, um die Toleranz auf den Voreinstellungswert festzulegen.
- Drücken Sie auf **Halb <wert>**, um die Toleranz auf die Hälfte des zurzeit eingestellten Werts festzulegen.
- Drücken Sie auf **Doppelt <wert>**, um die Toleranz auf das Doppelte des zurzeit eingestellten Werts festzulegen.

***Hinweis** – Die übrigen Grenzwerte werden automatisch berechnet und im Dialogfeld angezeigt. Die auf den Softkeys angezeigten Werte ändern sich zu den aktuellen Toleranzwerten.*

5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

Sämtliche Änderungen werden sofort wirksam.

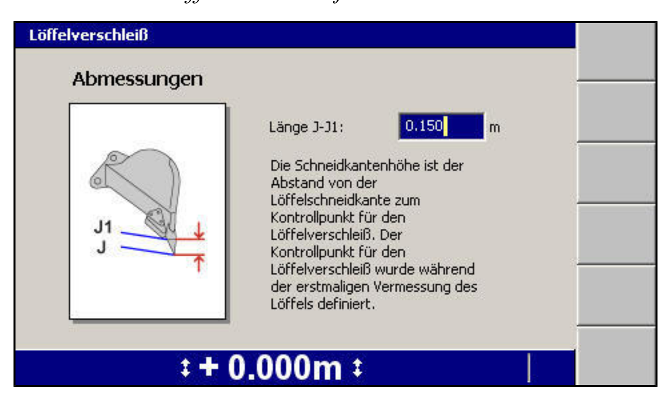
3.4.9 Überprüfen des Löffelverschleißes

Sie müssen die durch Verschleiß am Baggerlöffel verursachten Änderungen an den Abmessungen der Schneidkante regelmäßig oder nach Anweisung des Bauleiters überprüfen. So können Sie den Verschleiß am Baggerlöffel überprüfen und/oder eine entsprechende Kompensation einstellen:

1. Messen Sie die Schneidkantenhöhe bezüglich des Kontrollpunkts für den Löffelverschleiß. Der Kontrollpunkt für den Löffelverschleiß wurde beim ersten Ausmessen des Löffels festgelegt.

   Verwenden Sie einen Mittelwert, wenn der Löffelverschleiß ungleichmäßig ist. Die Führung wird jedoch nie besser sein, als der Differenzbereich der Schneidkantenhöhe.

2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
3. Wählen Sie *Löffelverschleiß* aus.



4. Ändern Sie ggf. den Wert im Feld *Länge J-J1*.

   Hinweis *– Wenn die Löffelzähne jetzt länger als bei der ersten Ausmessung des Löffels sind, geben Sie einen negativen Wert ein.*

5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Die Änderungen werden sofort wirksam.

3.5 Konfigurieren des Maschinenfunkgeräts

Das Maschinenfunkgerät kommuniziert mit dem Funkgerät des UTS-Instrument bzw. mit dem Funkgerät der GPS-Basisstation.

Verwenden Sie dieses Funkgerät …	Verwendung mit
SNR2400	UTS-System
SNR2410 oder SNR2420	UTS- oder GPS-System
SNR900 oder SNR910	GPS-System
SNR450 oder SNRx10	GPS-System

So rufen Sie das Dialogfeld *Einstellungen Fernverbindungen* auf:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Klicken Sie auf **Installation**.
3. Wählen Sie *Einstellungen Fernverbindungen* aus. Es gibt folgende Optionen:
   - *Maschinenfunkgerätekonfiguration*: Siehe 3.5.1 Maschinenfunkgerätekonfiguration.
   - *Funkfrequenzband auswählen*: Siehe 3.5.2 Funkfrequenzband auswählen.

Hinweis *– Wenn ein Mobilfunkgerät installiert ist, stehen zusätzliche Optionen zur Verfügung. Siehe 3.6 Wi-Fi-Netzwerk.*

3.5.1 Maschinenfunkgerätekonfiguration

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Einstellungen Fernverbindungen* die Option *Maschinenfunkgerätekonfiguration* aus. Das System sucht nach dem Funkgerät.

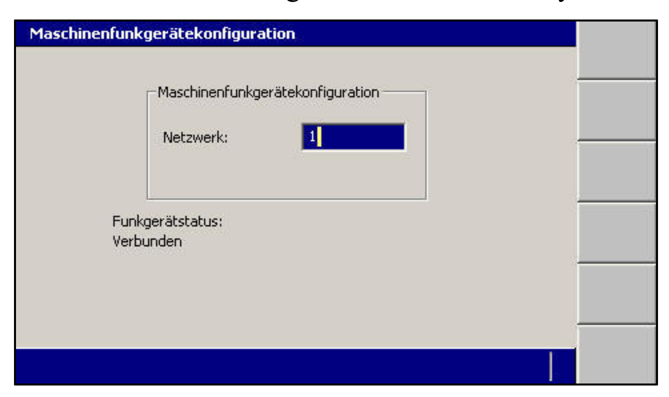
   Hinweis *– Beim Funkmodem SNR450 kann der Verbindungsaufbau einige Zeit in Anspruch nehmen.*

2. Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Informationen in das Dialogfeld *Maschinenfunkgerätekonfiguration* ein. Drücken Sie auf , um die

Änderungen zu übernehmen, oder auf [icon], um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

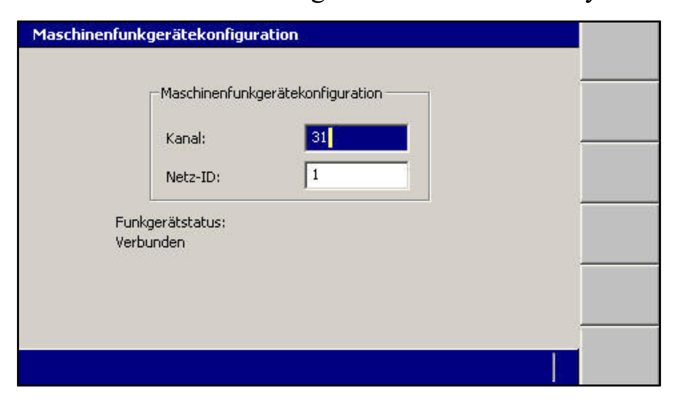
Welche Felder im Dialogfeld *Maschinenfunkgerätekonfiguration* angezeigt werden, ist vom verwendeten Funkgerätetyp abhängig:

- Für ein 900 MHz-Funkgerät bei einem GPS-System:



__Hinweis –__ Für die drahtlose Kommunikation über 900-MHz-Funkgeräte erfordert dieses Release des Systems die Software SiteVision Office 7.4 oder höher. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch für den Bauleiter.

- Für ein 2.400 MHz-Funkgerät bei einem UTS-System:



Im Feld *Funkgerätestatus:* können die folgenden Meldungen angezeigt werden:

Diese Meldung...	wird angezeigt, wenn...
Nicht gefunden	das System nicht mit dem Funkgerät kommunizieren kann.
Konfiguration läuft	das Funkgerät gerade konfiguriert wird.
Konfiguration fehlgeschlagen	das Konfigurieren des Funkgerät fehlgeschlagen ist.
Verbunden	das Datenfunkgerät eine Verbindung mit dem System hergestellt hat.

Diese Meldung...	wird angezeigt, wenn...
Anw. <versionsnummer> erforderlich	die Firmware des Funkgeräts auf die angegebene Version aktualisiert werden muss.
Ladefirmware <versionsnummer> erforderlich	die Firmware des Funkgeräts auf die angegebene Version aktualisiert werden muss.
Systemfehler	Firmware nicht ordnungsgemäß installiert wurde.
Dieser Funkgerätetyp kann nicht konfiguriert werden.	ein nicht unterstütztes Datenfunkgerät am System angeschlossen ist.
UTS-inkompatibel	ein 900 MHz-Funkgerät für die Verwendung mit einer UTS SPSx30 an das System angeschlossen ist.
GPS-inkompatibel	ein Datenfunkgerät SNR2400 für die Verwendung mit einem GPS-System an das System angeschlossen ist.

Im Dialogfeld *Maschinenfunkgerätekonfiguration* können Sie die für die Datenkommunikation zu verwendenden Einstellungen konfigurieren. In der folgenden Tabelle wird aufgezeigt, wie Sie Ihr Maschinenfunkgerät konfigurieren:

Zum Konfigurieren dieses Datenfunkgeräts...	Überprüfen, dass Folgendes eingeschaltet ist	Geben Sie dies in das Dialogfeld ***Maschinenfunkgerätekonfiguration*** ein.	Gleiche Konfiguration von
SNR900	SNR900 Funkgerät der Maschine	Netzwerknummer zwischen 1 und 40	Netzwerknummer am Funkmodem (über Display am Funkgerät der Basisstation)
SNR910	SNR910 Funkgerät der Maschine	Netzwerknummer zwischen 1 und 40	Netzwerknummer am Funkmodem (über Display am Funkgerät der Basisstation)
SNR2400, SNR2410 oder Maschinenfunkgerät SNR2420	SNR2400, SNR2410 oder SNR2420	• Kanalnummer zwischen 31 und 60 • Netz-ID zwischen 0 und 255 Voreinstellung ist „1“.	Kanalnummer am internen UTS-Datenfunkgerät (über Vorderseite UTS-Funkgerät)
SiteNet 450, SNRx10 oder SNR2420	SiteNet 450, SNRx10 oder SNRx20	Eine Frequenz von 0 bis 255. Das System konfiguriert die gleiche Frequenz im Maschinenfunkgerät und programmiert auch das Funkgerät als Mobilfunkgerät.	

Hinweis *– Wenn auf der Baustelle sowohl GPS- als auch UTS-Positionierungssysteme mit 900 MHz-Funkgeräten eingesetzt werden, müssen sich die GPS-Funkgeräte und jedes UTS-Funkgerät in unterschiedlichen Funknetzen befinden.*

***Hinweis** – Wenn Sie ein Funkgerät SNRx10 mit zwei Frequenzbändern verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass beiden Funkmodulen eine Netz-ID zugeordnet ist, damit der Maschinenführer bei Bedarf zwischen den Frequenzbändern wechseln kann. Weitere Informationen finden Sie in 3.5.2 Funkfrequenzband auswählen.*

Die Änderungen werden sofort wirksam. Die Funknetznummer wird im Maschinenfunkgerät geladen, und das Maschinenfunkgerät ist als Mobilfunkgerät programmiert.

Für 900 MHz und 2400 MHz -Funkgeräte wird die Funknetznummer in der Steuereinheit gespeichert. Bei jedem Starten des Systems wird von der Steuereinheit automatisch dieselbe Funknetznummer für das Funkgerät eingestellt. Wenn beispielsweise ein Funkgerät auf einer anderen Maschine eingesetzt wird, stellt die Steuereinheit automatisch dasselbe Funknetz ein, das für das bisherige Funkgerät konfiguriert war.

3.5.2 Funkfrequenzband auswählen

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Einstellungen Fernverbindungen* die Option *Funkfrequenzband auswählen* aus.
2. Drücken Sie auf **Einst. auf 450 MHz**, **Einst. auf 900 MHz** oder **Einst. auf 2400 MHz**, um das Funkfrequenzband festzulegen.

***Hinweis** – Welche Funkfrequenzbänder angezeigt werden, ist von den im Mehrband-Funkgerät installierten Modulen abhängig.*

3.6 Wi-Fi-Netzwerk

Das System unterstützt die Nutzung der folgenden Wi-Fi-fähigen Drahtlosgeräte:

- die Palette SNRx20 an modularen Funkmodems
- das digitale Kommunikationsmodul SNM940

Wi-Fi-Netzwerke ermöglichen den Datenaustausch über kurze Entfernungen auf der Baustelle, ohne Basis-Funkgeräte oder sonstige größere Infrastruktur installieren zu müssen.

3.6.1 Über Mobilmodems

Ein Mobilmodem ist ein Mobilgerät, mit dem auf Maschinen installierte Systeme über ein Mobilfunknetz eine Verbindung zu einem Computernetzwerk, beispielsweise zum Internet, herstellen können.

Das GCS900 Grade Control System nutzt das Mobilmodem für folgende Aufgaben:

- Verbindung zur Website von Connected Community
- Verbindung zu einer IBSS-Basisstation (Internet-Basisstationsservice)
- Verbindung zu einer VRS (Virtuelle Referenzstation)

***Hinweis** – Von dieser Funktion für den Datenaustausch über Funk werden nicht alle Funktionen der drahtlosen Kommunikation unterstützt. So ist es z. B. nicht möglich, einen „Schnappschuss“ der Bildschirmanzeige anzufordern.*

3.6.2 Über das Wi-Fi-Netzwerk

Das Wi-Fi-Netzwerk ermöglicht die drahtlose 2-Wege-Datenübertragung über IP zwischen zwei oder mehreren Mobilgeräten, und auf Wunsch auch den Aufbau einer verkabelten Netzwerkstruktur. Wi-Fi ist für die Datenübertragung mit mittleren bis hohen Geschwindigkeiten über kurze Entfernungen vorgesehen.

3.6.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx20

Diese Statusanzeigen sind mit den Anzeigen am SNRx10 identisch (siehe 7.6.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10).

3.6.4 Verwalten von Wi-Fi-Netzwerken

So bauen Sie eine Verbindung zu einem Wi-Fi-Netzwerk auf:

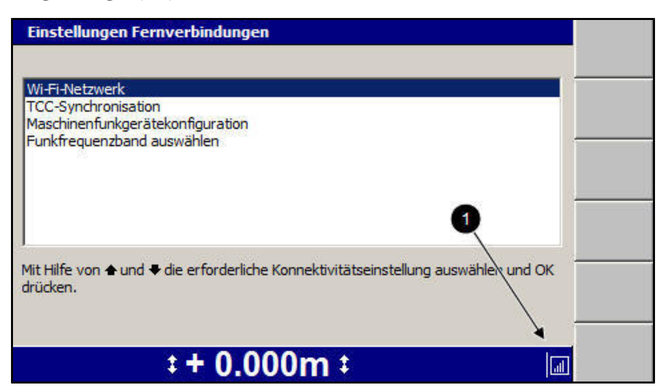
1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Installation* die Option *Einstellungen Fernverbindungen* aus.
2. Wählen Sie *Wi-Fi Netzwerk* aus. Die bekannten Netzwerke werden vom Wi-Fi-Gerät heruntergeladen und auf der Steuereinheit aufgelistet.



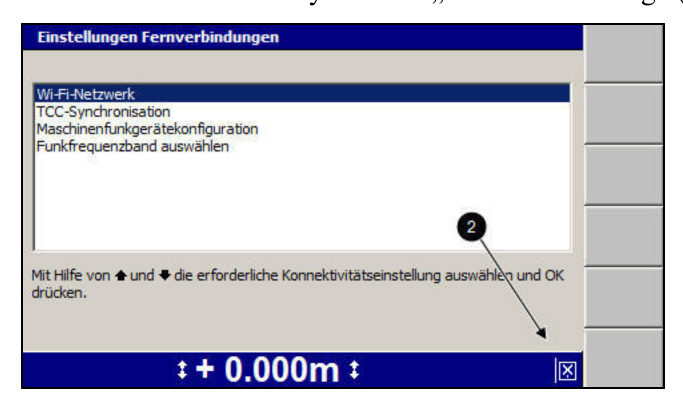
3.6.5 Verbindungsaufbau zu einem Wi-Fi-Netzwerk

Hinweis – *Bevor Sie eine Verbindung zu einem Wi-Fi-Netzwerk aufbauen können, müssen die Netzwerkangaben und die Zugangsdaten in die Liste der bekannten Netzwerke eingetragen werden. Detaillierte Informationen erhalten Sie vom Ihrem Bauleiter/Vermessungsingenieur.*

1. Wählen Sie in der Liste der bekannten Netzwerke das Wi-Fi-Netzwerk aus, zu dem Sie eine Verbindung aufbauen möchten, und drücken Sie auf [OK].
2. Das System versucht, eine Verbindung zum ausgewählten Wi-Fi-Netzwerk aufzubauen. Nach Abschluss des Verbindungsvorgangs, mit oder ohne Erfolg, wird das Menü *Einstellungen Fernverbindungen* angezeigt.
3. Wenn das System eine Verbindung zum gewünschten Netzwerk aufgebaut hat, wird in der Statusleiste die Signalstärke des empfangenen Wi-Fi-Netzes angezeigt (❶).



Anderenfalls wird das Symbol für „keine Verbindung“ (❷) angezeigt.



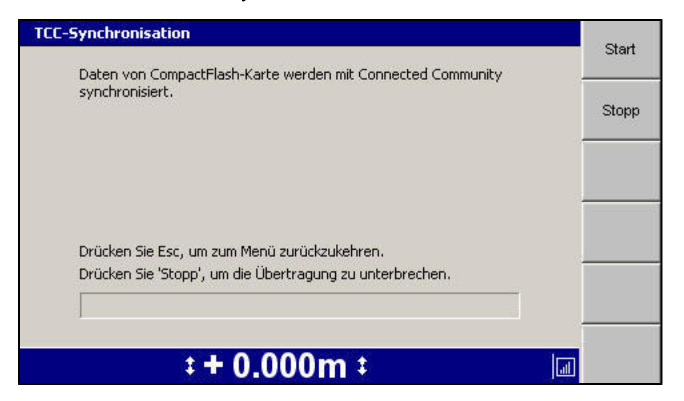
3.7 Austauschen von Dateien mit einem Dateispeicherort von Connected Community

Das System unterstützt den Austausch von Dateien mit einem Dateispeicherort eines Kunden auf der Website von Connected Community über das Mobilmodem Trimble® SNM940.

3.7.1 Starten des Austauschs von Connected Community-Dateien von der Maschine aus

So synchronisieren Sie das System mit der Connected Community:

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Setup-Menü – Installation* die Option *Einstellungen Fernverbindungen* aus.
2. Wählen Sie *TCC-Synchronisation* aus.



3. Drücken Sie auf **Start**, um die Synchronisierung zu starten.

   Das System baut eine Verbindung auf, meldet sich am Connected Community-Server an und beginnt mit dem Dateiaustausch. Im Dialogfeld wird der Status des Dateiaustauschs angezeigt. Der Verlauf des Dateiaustauschs wird im Verlaufsbalken angezeigt.
4. Nach Abschluss des Dateiaustauschs wird als Status *Synchronisierung abgeschlossen* angezeigt. Drücken Sie auf , um zum Menü *Einstellungen Fernverbindungen* zurückzukehren.

3.7.2 Dateisynchronisierung für Connected Community

Das System unterstützt sowohl automatische als auch Hintergrund-Synchronisierung für das Übertragen von Dateien zwischen der Connected Community-Website und dem System. Durch die Synchronisierung im Hintergrund kann der Maschinenführer mit dem System weiterarbeiten, während die Synchronisierung der Dateien im Hintergrund läuft.

Außerdem unterstützt das System die Fortsetzung der Dateisynchronisierung im Hintergrund ab dem Punkt einer möglicherweise aufgetretenen Unterbrechung des Vorgangs.

Verwenden der automatischen Synchronisierung

Mit Hilfe der automatischen Synchronisierung können Sie die Dateien im Büro und auf der Maschine auf dem aktuellen Stand halten, ohne manuell eine TCC-Synchronisation auslösen zu müssen. Um die automatische Synchronisierung zu aktivieren, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

Verwenden der Synchronisierung im Hintergrund

1. Starten Sie eine TCC-Synchronisation. siehe 3.7.1 Starten des Austauschs von Connected Community-Dateien von der Maschine aus
2. Sie können zu jeder Zeit auf drücken, um mit dem System weiterzuarbeiten, während die Synchronisierung im Hintergrund fortgesetzt wird. Es stehen alle Kontroll- und Führungsfunktionen des Systems zur Verfügung, einschließlich automatische Steuerung.
3. Um wieder zum Dialogfeld für die Synchronisierung zurückzukehren, wählen Sie *TCC-Synchronisation* aus. Es wird der derzeitige Status des Dateiaustauschs angezeigt.

Anhalten und Fortsetzen der Synchronisierung

Im Dialogfeld *TCC-Synchronisation*:

- Drücken Sie auf **Stopp**, um den Dateiaustausch zu unterbrechen.
- Drücken Sie auf **Start**, um den Dateiaustausch fortzusetzen.

3.7.3 Problembehebung beim Dateiaustausch mit Connected Community

Die folgende Tabelle unterstützt Sie beim Lösen von Problemen beim Dateiaustausch mit Connected Community auf der Baustelle:

Problem	Lösung
Ist das Gerät für die drahtlose Kommunikation ordnungsgemäß installiert?	Überprüfen Sie Kabel und Anschlüsse. Verständigen Sie den Bauleiter.
Ist das Gerät für die drahtlose Kommunikation für den Aufbau einer Verbindung zu Ihrem Internetanbieter konfiguriert?	Verständigen Sie den Bauleiter.

Problem	Lösung
Ist das System auf die Verwendung eines Geräts für die drahtlose Kommunikation konfiguriert?	Verständigen Sie den Bauleiter.
Hat das Gerät für die drahtlose Kommunikation eine Verbindung mit der Connected Community?	Verständigen Sie den Bauleiter.
Erfolgt über das Dialogfeld *TCC-Synchronisation* eine Anmeldung am Connected Community-Server?	(siehe 3.7.1 Starten des Austauschs von Connected Community-Dateien von der Maschine aus).

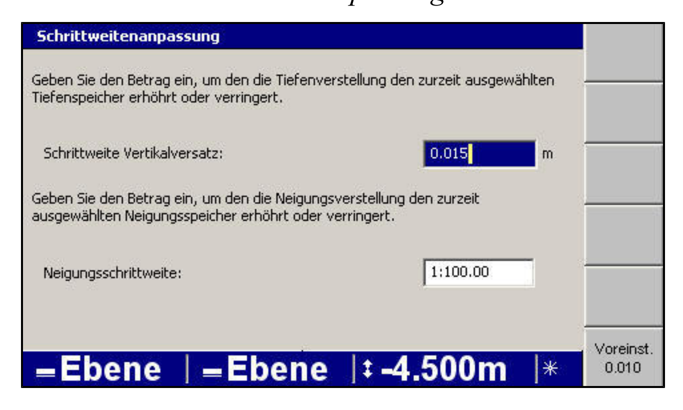
3.8 Einstellen der Schrittweite für Tiefe und Neigung

Sie können die Größe einstellen, um die Werte für Tiefe und Neigung erhöht bzw. vermindert werden. Diese Werte werden in den Dialogfeldern *Tiefenspeicher* und *Neigungsspeicher* an den Softkeys zum Erhöhen oder Vermindern angezeigt.

***Hinweis** – Die Dialogfelder „Tiefenspeicher“ und „Neigungsspeicher“ werden in 4.4 Auswählen oder Erstellen eines Führungsmodells beschrieben.*

So stellen Sie die Werte für Erhöhen / Verringern ein:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Schrittweitenanpassung* aus.



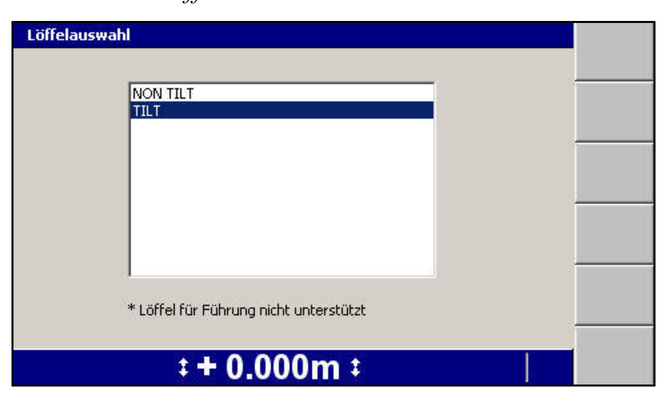
3. So stellen Sie die Schrittweite des Vertikalversatzes und/oder der Neigung ein:
   - Bearbeiten Sie die Felder *Schrittweite Vertikalversatz:* oder *Neigungsschrittweite:* direkt.
   - Drücken Sie auf **Voreinst. <wert>**, um für den Wert für Erhöhung / Verminderung die Systemvoreinstellung einzustellen.
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.9 Auswählen eines Baggerlöffels

Bei Hydraulikbaggern muss das Löffelmodell, mit dem das System die Führungsinformation berechnet, mit dem für die Arbeit verwendeten Löffel übereinstimmen.

So können Sie ein Modell eines Hydraulikbaggerlöffels überprüfen und/oder auswählen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf . Das Menü *Setup-Menü – Konfiguration* wird angezeigt.
2. Wählen Sie *Löffel wählen* aus.



3. Wählen Sie das Löffelmodell aus, dass Sie für diese Arbeiten verwenden möchten.
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

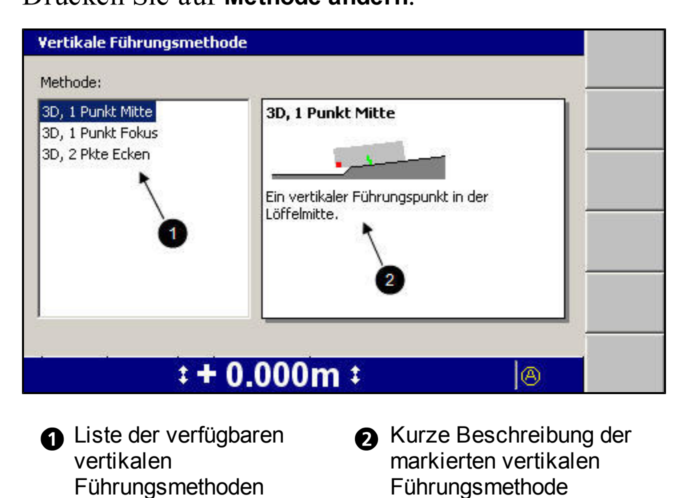
Einige Probleme, die beim Auswählen eines Hydraulikbaggerlöffels auftreten können:

Problem	Aktion
Keine Löffelmodelle verfügbar	Die Installation des Systems wurde nicht abgeschlossen. Verständigen Sie Ihren Bauleiter.
Für den zu verwendenden Löffel steht kein Löffelmodell zur Verfügung.	Wählen Sie einen anderen Löffel oder bitten Sie Ihren Bauleiter, ein Löffelmodell für Ihre Anwendung zu definieren.

3.10 Auswählen einer vertikalen 3D-Führungsmethode

So können Sie die vertikale Führungsmethode überprüfen und/oder auswählen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Führungsmethode* aus.
3. Drücken Sie auf **Methode ändern**.



1 Liste der verfügbaren vertikalen Führungsmethoden

2 Kurze Beschreibung der markierten vertikalen Führungsmethode

Abbildung 3.3 Beispiel eines Dialogfelds für eine 3D-*Vertikale Führungsmethode*

4. Markieren Sie die vertikale Führungsmethode, mit der Sie arbeiten möchten.

   Informationen über die Verwendung auf der Baustelle finden Sie in Kapitel 5, Verwenden der 3D-Führung auf der Baustelle.

Methode	Beschreibung
3D, 1 Punkt Mitte	ein einzelner vertikaler Führungspunkt in der Löffelmitte
3D, 1 Punkt Fokus	ein einzelner vertikaler Führungspunkt, nach innen versetzt um 200 mm vom Löffelfokus
3D, 2 Punkte Ecken	zwei vertikale Führungspunkte, nach innen versetzt um 200 m von den Löffelspitzen



Tipp – Trimble empfiehlt, dass Sie die standardmäßige 3D-Führung, Methode „1 Punkt Mitte“ verwenden, wenn kein triftiger Grund für das Arbeiten mit einer anderen Führungsmethode vorliegt.

5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

3.11 Auswählen einer 2D-Führungsmethode

Dieses Thema wird in Kapitel 4, Verwenden der 2D-Führung auf der Baustelleabgehandelt.

Informationen über das Auswählen einer vertikalen Führungsmethode finden Sie in 4.4.2 Auswählen einer 2D-Führungsmethode .

KAPITEL

4

Verwenden der 2D-Führung auf der Baustelle

Inhalt dieses Kapitels:

Zum Erzeugen von Führungsinformationen misst das GCS900 Grade Control System die Position der Schneidkante der Löffels in Bezug zu einer physischen Referenzoberfläche oder zu einer Laserebene. Die Führungsmethoden dieser Systeme werden als „konventionelle Führung“ oder „2D-Führung“ bezeichnet.

Im Gegensatz zu 3D-Führungsmethoden sind 2D-Führungsmethoden nicht darauf angewiesen, dass die dreidimensionale Position der Maschine bekannt ist. Dadurch kann sich der Aufbau der Baustelleninfrastruktur wesentlich vereinfachen.

4.1 Einführung

In diesem Kapitel werden das Einrichten von 2D- Führungssystemen und ihre Verwendung auf der Baustelle erläutert.

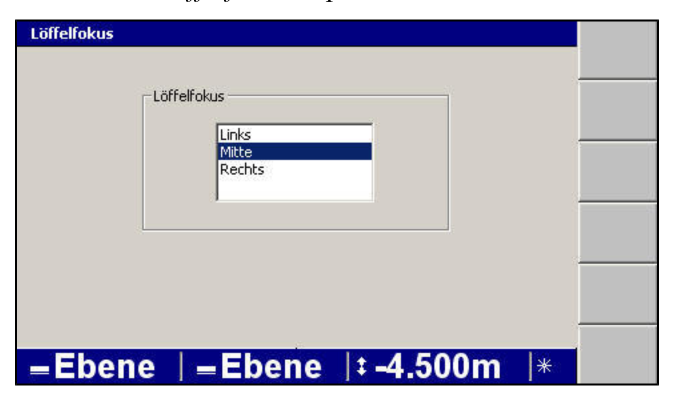
Detaillierte Informationen über 2D-Führungssysteme und über die entsprechenden Sensoren finden Sie im *GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch*.

4.2 Festlegen des Fokuspunkts

Als „Fokuspunkt" wird derjenige Punkt am Baggerlöffel bezeichnet, der bei der Höheneinstellung als Referenzpunkt genutzt wird. In der Voreinstellung befindet sich der Fokuspunkt in der Mitte der Schneidkante des Löffels.

So können Sie den Fokuspunkt ändern:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Löffelfokus: <position>* aus.



3. Wählen Sie eine der folgenden Positionen für den Fokuspunkt aus:
   - *Links* – der Fokuspunkt befindet sich am linken Ende der Schneidkante des Löffels.
   - *Mitte* – der Fokuspunkt befindet sich in der Mitte der Schneidkante des Löffels.
   - *Rechts* – der Fokuspunkt befindet sich am rechten Ende der Schneidkante des Löffels
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

4.3 Unterstützung für GPS-Empfänger

***Hinweis** – Bei GCSFlex mit „GPS-Empfängerunterstützung“ handelt es sich lediglich um Einzel-GPS. Dies bedeutet, dass bei Bewegen der Raupenketten die Führung verloren geht und die Maschine gedreht werden muss, bevor die Arbeiten fortgesetzt werden können.*

„GPS-Empfänger-Unterstützung“ ist ein Add-on für 2D-Systeme auf Hydraulikbagger und ermöglicht Folgendes:

- GPS-Positionierung der Maschine relativ zu einem Höheneinstellungspunkt. Dadurch können Sie die Maschine auf der Baustelle bewegen, ohne einen Antastpunkt nutzen oder einen Lasertreffer empfangen zu müssen.
- Die Fähigkeit zum Erstellen einfacher Entwürfe vor Ort ohne Support durch eine externe Software und ohne Einrichten von Vermessungstechnik und Infrastruktur.

Wenn „GPS-Empfänger Unterstützung“ aktiviert ist, enthält der Softkey **Höheneinstellung** einen Absteckpfahl, der einen Absteckpfahl im Boden darstellen soll, auf den sich der GPS-Empfänger bezieht. Nachdem das System einmal eingemessen ist, können Sie nach einem Bewegen der Maschine weiterarbeiten, ohne „Antastpunkt“ verwenden oder einen Lasertreffer empfangen zu müssen.

Softkey „Höheneinstellung“	Beschreibung
	Höheneinstellung mit Hilfe eines GPS-Empfängers

So aktivieren Sie „GPS-Empfänger Unterstützung“:

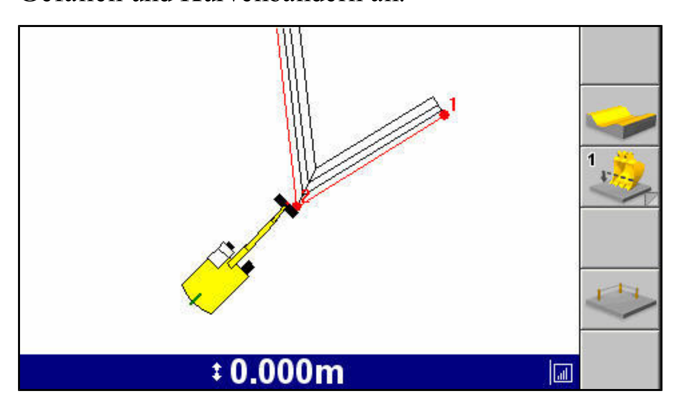
1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Klicken Sie auf **Installation**.
3. Wählen Sie *GPS-Empfänger Unterstützung* und anschließend *Ja* aus.

Wenn die Option nicht verfügbar ist, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

4.3.1 Planansicht

***Hinweis** – „Planansicht“ ist nur verfügbar, wenn die Unterstützung für GPS-Empfänger installiert und konfiguriert wurde.*

In „Planansicht“ zeigt das System Absteckpfähle im Boden und die Richtung von Gefällen und Kurvenbändern an.



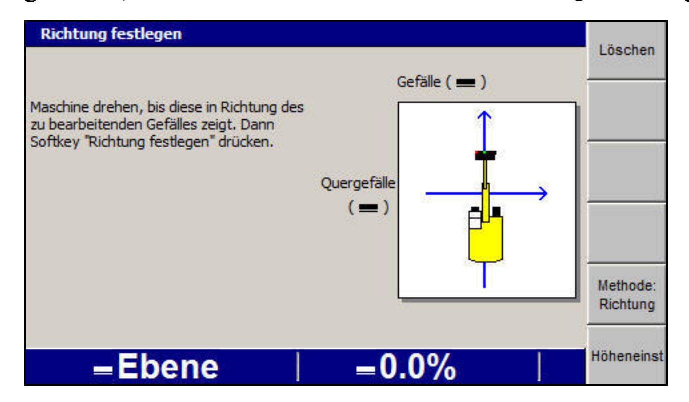
4.3.2 Richtung festlegen anhand von zwei Punkten

Hinweis – *Richtung festlegen anhand von zwei Punkten ist nur verfügbar, wenn „Unterstützung für GPS-Empfänger“ installiert und konfiguriert ist.*

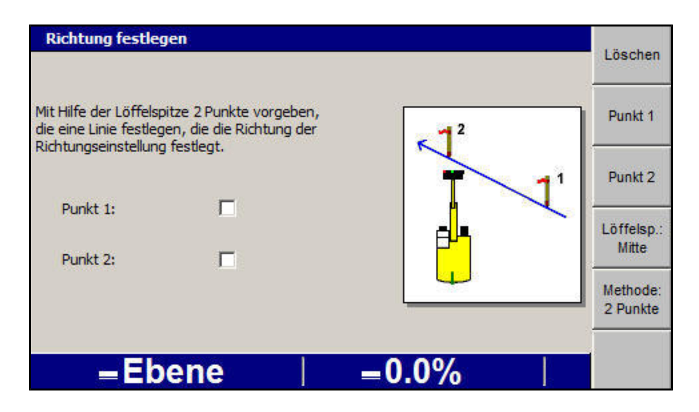
Richtung festlegen anhand von zwei Punkten ermöglicht dem Maschinenführer, mit Hilfe des Löffels zwei Punkte festzulegen, die eine Linie definieren, die die Richtung der Drehungseinstellung vorgibt. Dies bedeutet, dass die Genauigkeit der Drehungseinstellung nach dem Umsetzen der Maschine feinabgestimmt werden kann.

So nehmen Sie die Richtungsfestlegung anhand von zwei Punkten vor:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Richtung festlegen** und halten Sie diese Taste gedrückt. Das Dialogfeld *Richtung festlegen* wird geöffnet, und der Bildschirm **Methode: Richtung** wird angezeigt.



2. Drücken Sie auf **Methode: Richtung**. Das Dialogfeld *Richtung festlegen* wird wieder geöffnet, und der Bildschirm **Methode: 2 Punkte** wird angezeigt.



3. Geben Sie mit Hilfe des Löffels zwei Punkte vor, die eine Linie zum Festlegen der Richtung für Richtungseinstellung definieren.
   a. Positionieren Sie die Löffelspitze auf den ersten Punkt, und drücken Sie auf **Punkt 1**.
   b. Positionieren Sie die Löffelspitze auf den zweiten Punkt, und drücken Sie auf **Punkt 2**.
4. Drücken Sie bei Bedarf auf **Löffelsp.: <Wert>**, um die verwendete Löffelspitzenposition zu ändern.
5. Drücken Sie bei Bedarf auf **Löschen**, um die Richtungsfestlegung zu löschen.
6. Drücken Sie auf , um die Richtungsfestlegung zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Speichern der Änderungen zu schließen.

4.4 Auswählen oder Erstellen eines Führungsmodells

Eine Führungsmethode besteht aus Führungsmodellen, die im Systemspeicher gespeichert sind. Nachdem Sie eine Führungsmethode ausgewählt und Führungsmodelle erstellt haben, können Sie anschließend mit Hilfe eines Führungsbildschirm-Softkeys zwischen gespeicherten Führungsmodellen wechseln.

Führungsmodelle sind als Tiefenspeicher, Neigungsspeicher, Profile oder Kurvenbänder abgelegt und werden im Dialogfeld „Führungsmethode“ aufgerufen.

Bevor Führungsdaten für die Schneidkante generiert werden können, muss eine Führungsmethode ausgewählt werden. Sie können eine bereits im System gespeicherte Führungsmethode auswählen, oder Sie können während der Arbeiten vor Ort eine Führungsmethode erstellen.

Die verfügbaren Führungsmethoden sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Führungsmethode	Beschreibung	Weitere Informationen unter...
Tiefe	Die „Tiefe“ gibt die Höhe der Entwurfsoberfläche vor. Ist der Wert positiv, liegt die Entwurfsoberfläche über der Bezugshöhe. Wenn eine Tiefe mit einer Neigung kombiniert ist, gibt die Tiefe die Höhe der Entwurfsoberfläche direkt über bzw. unter dem Höhenbezugspunkt vor.	4.4.4 Modelle „Tiefe und Neigung“
Tiefe Neigung	Die „Neigung“ gibt das Gefälle einer Entwurfsoberfläche vor. Ein positiver Wert für die Neigung besagt, dass die Entwurfsoberfläche von der Vorderseite der Maschine aus ansteigt. Eine Neigung wird immer in Kombination mit einer Tiefe verwendet.	4.4.4 Modelle „Tiefe und Neigung“
Tiefe Zweineigung	Es werden Führungsdaten für Reichweite und Höhe für ein doppeltes Gefälle erzeugt. ***Hinweis –** „Tiefe Zweineigung“ ist nur verfügbar, wenn ein Oberwagen-Drehsensor oder GPS-Empfängerunterstützung installiert und konfiguriert wurde.*	4.4.5 Modelle „Tiefe – Zweineigung“
Profil	Profile geben eine verkettete Folge von Liniensegmenten vor. Die Segmente müssen vertikal oder nahezu vertikal sein.	4.4.6 Modelle „Profil“
Kurvenband mit Profilen	Bietet Höhen- und Neigungsführung zu einem Kurvenband und einem Profil. ***Hinweis –** „Kurvenband mit Profilen“ ist nur verfügbar, wenn „GPS-Empfänger Unterstützung“ installiert und konfiguriert wurde.*	4.4.7 Kurvenband mit Profilen

4.4.1 Oberwagendrehung Unterstützung

„Oberwagendrehung Unterstützung“ ist ein Add-on für 2D-Systeme auf Hydraulikbagger. Dieses Add-on unterstützt die Verwendung des Kurssensors HS410 als Oberwagen-Drehsensor für 2D-Aushubarbeiten. Der Kurssensor ist für das Messen der Position des Oberwagens von Hydraulikbaggern bezüglich des Erdmagnetfeldes vorgesehen und verfügt über ein Kurs-Messgerät.

Arbeiten mit dem Oberwagen-Drehsensor HS410

Der Oberwagen-Drehsensor HS410 ist für das Messen der Position des Oberwagens von Hydraulikbaggern bezüglich des Erdmagnetfeldes vorgesehen und verfügt über ein Kurs-Messgerät. Das System ermittelt mit Hilfe des Kurssensors die Drehung des Oberwagens des Baggers.

Das folgende Foto zeigt den Oberwagen-Drehsensor HS410:



Beim Arbeiten mit der Führungsmethode „Tiefe – Zweineigung“ gilt Folgendes:

- Das Gefällesymbol zeigt:
  - die Neigung des Gefälles in Richtung Front der Maschine
  - eine positive Neigung bedeutet vom Oberwagen ausgehend ein Ansteigen
  - eine negative Neigung bedeutet vom Oberwagen ausgehend ein Abfallen
- Das Quergefällesymbol zeigt:
  - eine positive Querneigung bedeutet ein nach rechts aufsteigendes Gefälle
  - eine negative Querneigung bedeutet ein nach rechts abfallendes Gefälle

Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, damit dieser die „Oberwagendrehung Unterstützung“ aktiviert.

4.4.2 Auswählen einer 2D-Führungsmethode

So können Sie eine Führungsmethode überprüfen und/oder auswählen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Führungsmethode* aus.
3. Drücken Sie auf **Methode ändern**. Ein Dialogfeld ähnlich Abbildung 4.1 wird angezeigt:



Abbildung 4.1 Beispiel eines Dialogfelds *Vertikale Führungsmethode*

4. Markieren Sie die vertikale Führungsmethode, mit der Sie arbeiten möchten.
5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

4.4.3 Softkeys für 2D-Systeme auf Hydraulikbagger

Die Tabelle 2.1 auf Seite 33 enthält eine Liste der Softkeys für 2D-Systeme auf Hydraulikbagger.

4.4.4 Modelle „Tiefe und Neigung“

Tiefen und Neigungen werden in der Steuereinheit in den Tiefen- bzw. Neigungsspeichern abgelegt. Auf diese Speicher kann nur dann zugegriffen werden, wenn eine vertikale Führungsmethode ausgewählt wurde, bei der ein Modell aus diesen Speichern genutzt werden muss. So kann z. B. nur dann auf den Speicher für Neigungen zugegriffen werden, wenn die vertikale Führungsmethode „Tiefe Neigung“ aktiv ist.

Auswählen eines Modells „Tiefe“ oder „Neigung“ aus dem Speicher

Modelle „Tiefe und Neigung“ können in jedem beliebigen Führungsbildschirm durch Drücken auf den Softkey **Tiefe** bzw. **Neigung** ausgewählt werden. Auf der Beschriftung der Softkeys erscheinen die Nummer des ausgewählten Modells sowie die Höhe bzw. die Neigung dieses Modells.

In jedem der Speicher ist immer mindestens ein (1) Modell mit Tiefe bzw. ein (1) Modell mit Neigung gespeichert. Wenn sich im Speicher mehrere Modelle eines

bestimmten Typs befinden, wird durch Drücken des Softkeys das nächstfolgende Modell ausgewählt.

Erstellen eines neuen Modells „Tiefe“

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Tiefe** und halten Sie diese Taste gedrückt.



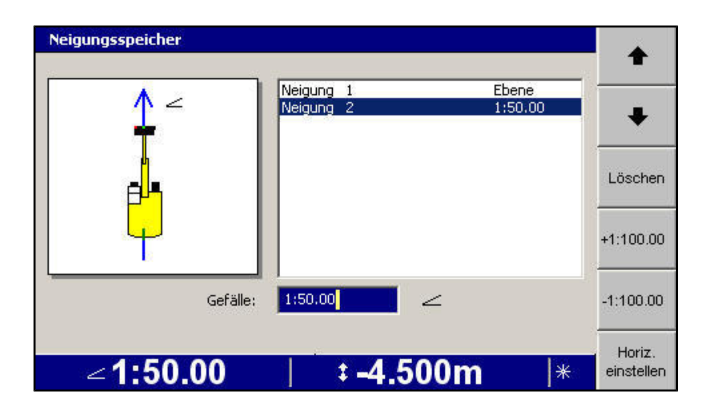
Hinweis – Sie können auf Tiefenspeicher auch zugreifen, indem Sie im Dialogfeld „Führungsmethode“ auf **Tiefenspeicher** *drücken.*

2. Drücken Sie auf [↓], bis sich der Markierungsbalken auf dem letzten Element in der zurzeit angezeigten Liste befindet. Es wird ein neues Tiefenmodell mit einer Tiefe von 0 angelegt.
3. Stellen Sie die Tiefe auf eine der folgenden Weisen ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Tiefe* ein.
   - Drücken Sie auf **+0,015** bzw. **-0,015**, um den derzeitigen Tiefenwert um 0, 015 m zu erhöhen bzw. zu verringern.

     ***Hinweis** – Die tatsächlichen Beschriftungen der Softkeys sind von den eingestellten Werten für Erhöhen/Verringern und der für Wegstrecken ausgewählten Maßeinheit abhängig. Weitere Informationen über das Einstellen der Werte für Erhöhen/Verringern finden Sie unter* *3.8 Einstellen der Schrittweite für Tiefe und Neigung.*
   - Drücken Sie auf **0,00 einstellen**, um die Tiefe auf Null einzustellen.
4. Drücken Sie auf [OK], um die Änderungen zu übernehmen, oder auf [Esc], um das Dialogfeld ohne Speichern von Änderungen zu schließen.

Erstellen eines neuen Modells „Neigung“

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Neigung** und halten Sie diese Taste gedrückt.



***Hinweis** – Sie können auf Neigungsspeicher auch zugreifen, indem Sie im Dialogfeld „Führungsmethode“ auf* **Neigungsspeicher** *drücken.*

2. Drücken Sie auf , bis sich der Markierungsbalken auf dem letzten Element in der zurzeit angezeigten Liste befindet. Es wird ein neues Neigungsmodell mit einer Neigung von 0 angelegt.
3. Stellen Sie die Neigung auf eine der folgenden Weisen ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Neigung* ein.
   - Drücken Sie auf **+1:100,00** bzw. **-1:100,00**, um den derzeitigen Neigungswert um diesen Wert zu erhöhen bzw. zu verringern.

     Die tatsächlichen Beschriftungen der Softkeys sind von den eingestellten Werten für Erhöhen/Verringern und der für Angaben von Gefällen ausgewählten Maßeinheit abhängig. Weitere Informationen über das Einstellen der Werte für Erhöhen/Verringern finden Sie unter 3.8 Einstellen der Schrittweite für Tiefe und Neigung.
   - Drücken Sie auf **Horiz. einstellen**, um die Neigung auf 0 einzustellen.
4. Drücken Sie auf , um die Änderungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Speichern von Änderungen zu schließen.

Bearbeiten eines Modells „Tiefe“ bzw. „Neigung“

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Tiefenspeicher* bzw. *Neigungsspeicher* ein Tiefen- bzw. Neigungsmodell aus.
2. Bearbeiten Sie das Modell, und speichern Sie die Änderungen wie in Erstellen eines neuen Modells „Neigung“, Seite 87 erläutert.



Tipp – Sie können Änderungen auch durch Drücken auf oder speichern. Dadurch können Sie mehrere Entwürfe nacheinander bearbeiten, ohne das Dialogfeld schließen zu müssen.

Löschen eines Modells „Tiefe“ bzw. „Neigung“

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Tiefenspeicher* bzw. *Neigungsspeicher* ein Tiefen- bzw. Neigungsmodell aus.
2. Drücken Sie auf **Löschen**.
3. Drücken Sie auf [OK-Taste], um die Änderungen zu übernehmen, oder auf [Zurück-Taste], um das Dialogfeld ohne Speichern von Änderungen zu schließen.

4.4.5 Modelle „Tiefe – Zweineigung“

Bei „Tiefe – Zweineigung“ werden Führungsdaten für Reichweite und Höhe für ein doppeltes Gefälle erzeugt. Die Oberwagendrehung wird unterstützt.

Ein Modell „Tiefe – Zweineigung“ wird in der Steuereinheit im Speicher „Tiefe Zweineigung“ abgelegt. Auf den Speicher „Tiefe Zweineigung“ kann nur zugegriffen werden, wenn die Führungsmethode „Tiefe – Zweineigung“ ausgewählt wurde und:

- das System auf die Verwendung des Oberwagen-Drehsensors HS410 konfiguriert ist, oder
- „GPS-Empfänger Unterstützung“ aktiviert ist.

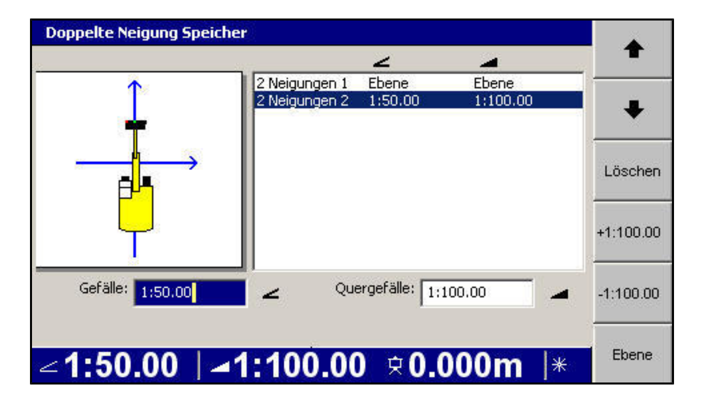
Auswählen eines Modells „Tiefe – Zweineigung“ aus dem Speicher

Ein Modell „Tiefe – Zweineigung“ kann in jedem beliebigen Führungsbildschirm durch Drücken auf den Softkey **Tiefe Zweineigung** ausgewählt werden.

In jedem der Speicher ist immer mindestens ein (1) Modell „Tiefe – Zweineigung“ gespeichert. Wenn mehrere Modelle im Speicher abgelegt sind, drücken Sie nochmals auf **Tiefe Zweineigung**, um das nächste Modell auszuwählen.

Erstellen eines neuen Modells „Tiefe – Zweineigung“

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Tiefe Zweineigung** und halten Sie diese Taste gedrückt.



***Hinweis** – Sie können auch im Dialogfeld „Führungsmethode" auf Speicher „Tiefe – Zweineigung" zugreifen.*

2. Drücken Sie auf [↓], bis sich der Markierungsbalken auf dem letzten Element in der zurzeit angezeigten Liste befindet. Es wird ein neues Modell „Tiefe – Zweineigung" angelegt.
3. Geben Sie das Gefälle und das Quergefälle mit Hilfe eines der folgenden Tools ein:
   - Bearbeiten Sie die Felder *Gefälle* und *Quergefälle* direkt.
   - Drücken Sie auf **+1:100,00** bzw. **-1:100,00**, um die derzeitigen Werte für Gefälle und Quergefälle, um diese Werte zu erhöhen bzw. zu verringern.

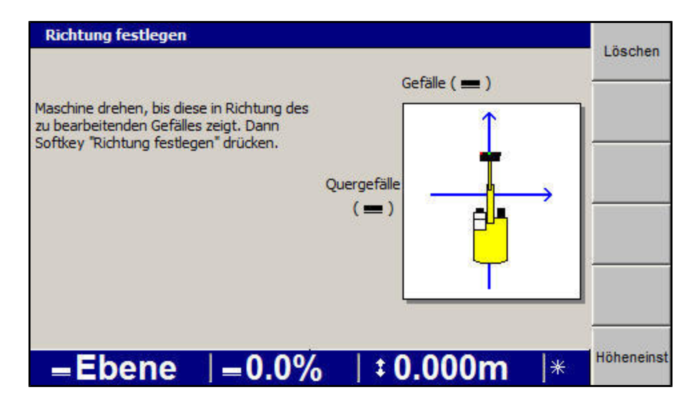
     ***Hinweis** – Die tatsächlichen Beschriftungen der Softkeys sind von den eingestellten Werten für Inkrement/Dekrement und der für Wegstrecken ausgewählten Maßeinheit abhängig.*
   - Drücken Sie auf **Ebene**, um die Werte für Gefälle und Quergefälle auf „Eben" festzulegen.
4. Drücken Sie auf [OK], um die Änderungen zu übernehmen, oder auf [↶], um das Dialogfeld ohne Speichern von Änderungen zu schließen.

Richtung festlegen

Bei der „Richtungsfestlegung" wird im System ein Wert für die Richtung der Neigung des Hauptgefälles festgelegt.

So nehmen Sie die Richtungsfestlegung für den Oberwagen-Drehsensor vor:

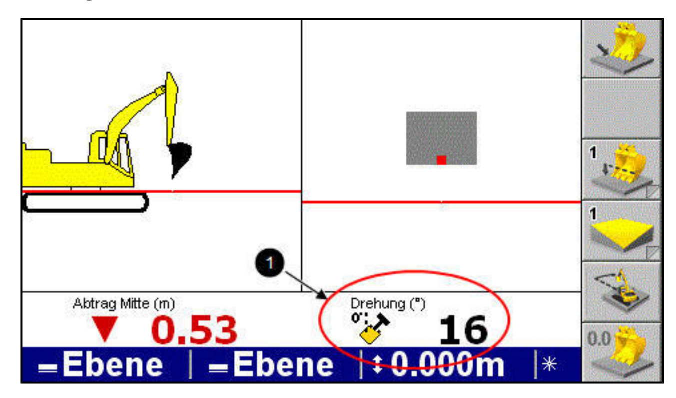
1. Um die Richtungsfestlegung auf die Richtung vorzunehmen, in die die Maschine zurzeit zeigt, drücken Sie auf **Richtung festlegen**.
2. Um die Richtungsfestlegung zu löschen und eine neue Richtungsfestlegung in eine andere Richtung vorzunehmen, drücken Sie auf **Richtung festlegen** und halten Sie diesen Softkey gedrückt.



- Um die bereits vorhandene Richtungsfestlegung zu löschen, drücken Sie auf **Löschen**.
- Um eine Richtungsfestlegung des Systems auf eine neue Position vorzunehmen, drehen Sie die Maschine, bis diese in die Richtung des zu bearbeitenden Gefälles zeigt, und drücken Sie anschließend auf **Richtung festlegen**.

Textelement für Oberwagendrehung

Bei Verwenden eines Oberwagen-Drehsensors ist ein Textelement „Drehung“ (❶) verfügbar. Bitten Sie Ihnen Bauleiter, das Textelement „Drehung“ einzurichten.



Das Textelement „Drehung“ zeigt Folgendes:

- die derzeitige Drehung des Oberwagens in Werten von bis zu ±180° bezüglich der unter „Richtung festlegen“ eingestellten Richtung für das Gefälle an (in diesem Beispiel: 16°)
- ein kleines Baggersymbol, das anzeigt, auf welcher Seite der eingestellten Richtung für das Gefälle sich der Bagger zurzeit befindet.

Zusätzliche Funktionen bezüglich der Drehung

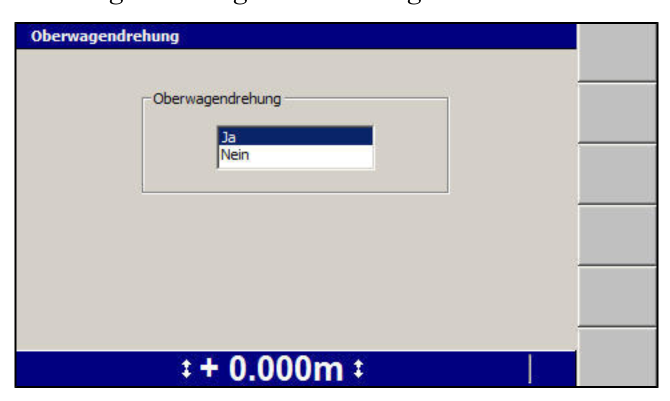
Wenn ein HS410 installiert und konfiguriert ist, können Sie Folgendes ausführen:

- die Maschine drehen, um einen Lasertreffer zu erfassen,
- beim Arbeiten an Gefällen (einfache und zweifache) die Maschine drehen, um die Funktion „Antastpunkt“ zu nutzen

Aktivieren und Deaktivieren der Unterstützung für Oberwagendrehung

So deaktivieren Sie die Unterstützung für den Oberwagen-Drehsensor:

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Setup-Menü – Installation* die Option *Oberwagendrehung Unterstützung* aus.



2. Wählen Sie im Dialogfeld *Oberwagendrehung*:
   - *Ja*, um die vom Oberwagen-Drehsensor gelieferten Daten in die Berechnung von Führungsdaten einzubeziehen,
   - *Nein*, um die vom Oberwagen-Drehsensor gelieferten Daten nicht zu verwenden.

Problembehebung am Oberwagen-Drehsensor

Der Oberwagen-Drehsensor verfügt über eine LED für die Anzeige der Stromversorgung:

- Wenn die LED leuchtet, liegt am Steckverbinder des Geräts Spannung an.
- Wenn die LED nicht leuchtet, liegt am Steckverbinder des Geräts keine Spannung an, oder es liegt ein Fehler in der internen Verkabelung des Geräts vor.

4.4.6 Modelle „Profil“

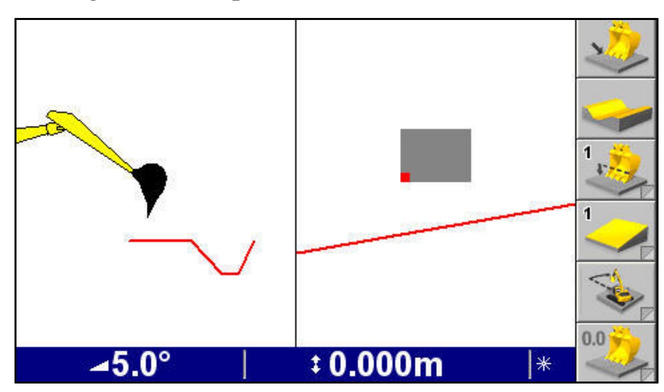
Profile werden im Profilspeicher abgelegt. Auf diesen Speicher kann nur zugegriffen werden, wenn die vertikale Führungsmethode „Profil“ aktiviert ist.

Arbeiten mit Profilen

***Hinweis** – Profilspeicher sind nur verfügbar, wenn „Oberwagendrehung Unterstützung“ oder „GPS-Empfänger Unterstützung“ aktiviert ist.*

Tiefenspeicher und Neigungsspeicher können mit Führung „Profil“ verwendet werden. Dadurch können Sie eine Tiefe und/oder eine Neigung auf ein Profil anwenden.

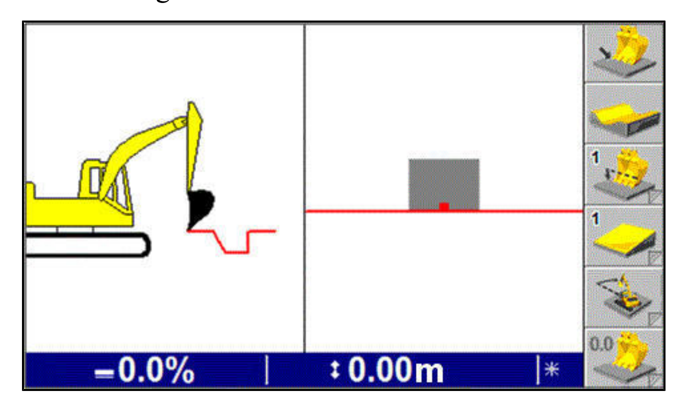
Im folgenden Beispiel ist ein Graben mit einem Gefälle von 5° dargestellt:



Weitere Informationen finden Sie unter 4.4.4 Modelle „Tiefe und Neigung“.

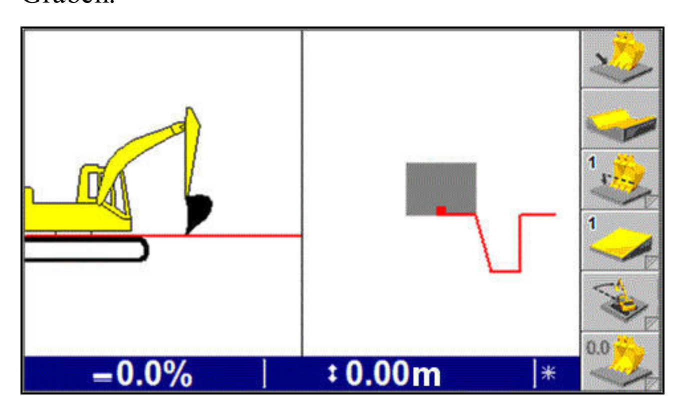
Wenn „Oberwagendrehung Unterstützung“ oder „GPS-Empfänger Unterstützung“ aktiviert ist, stehen die folgenden zusätzlichen Möglichkeiten für das Arbeiten mit Profilen zur Verfügung:

- quer (rechtwinklig) zum eingemessenen Kurvenband, z. B. zum Arbeiten rechtwinklig zu einem Graben.



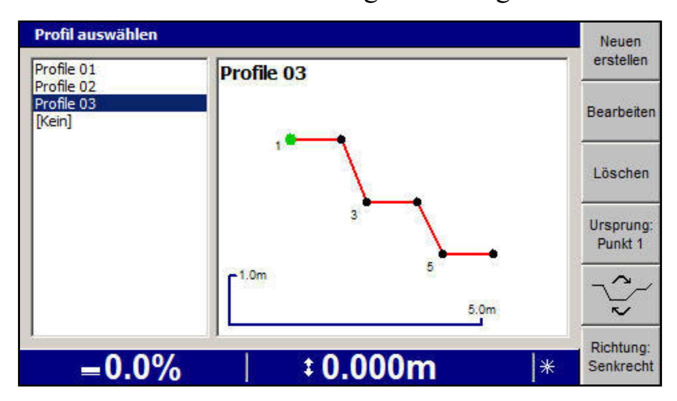
- parallel zum eingemessenen Kurvenband, z. B. zum Arbeiten parallel zu einem

Graben.



Auswählen eines Profils aus dem Speicher

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Profil**.



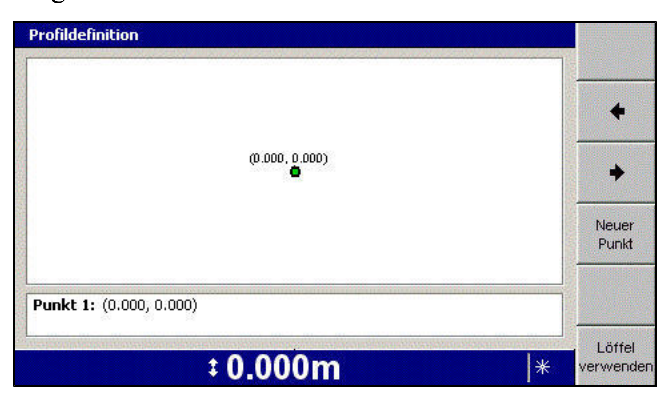
Hinweis – Sie können auf Profilspeicher auch zugreifen, indem Sie im Dialogfeld „Führungsmethode“ auf **Profil auswählen** *drücken.*

2. Drücken Sie auf **Richtung: Senkrecht** bzw. **Richtung: Parallel**, um mit dem Profil senkrecht bzw. parallel zum eingemessenen Kurvenband zu arbeiten.
3. Wählen Sie das benötigte Profil aus. Der Führungsbildschirm wird wieder angezeigt, und auf dem Bildschirm blinkt die Warnmeldung **Höhe einstellen**. Hinweise zur Höheneinstellung finden Sie in 4.6 Einrichten einer Höhenreferenz.

Erstellen eines neuen Profils

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Profil**. Das Dialogfeld *Profil auswählen* wird angezeigt.
2. Drücken Sie auf **Neue Konfiguration**. Das Dialogfeld *Profildefinition* wird angezeigt, und der Ursprungspunkt des Profils wird als grüner Punkt

dargestellt:

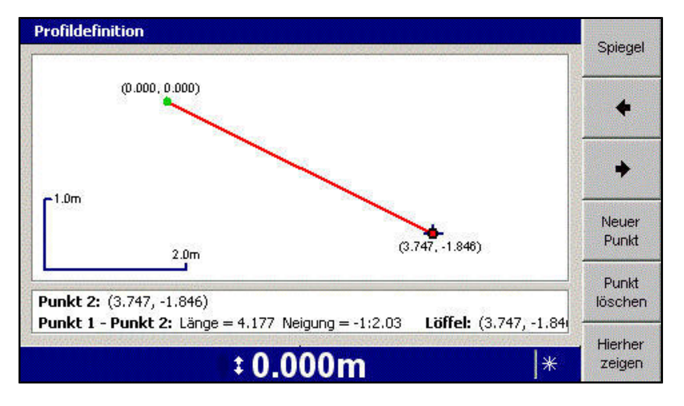


3. Erstellen Sie das neue Profil auf folgenden Weise:

   – Drücken Sie auf **Löffel verwenden**, um die aktuelle Position des Löffelfokus auf den Ursprung des Profils auszurichten. Bringen Sie den Löffel in eine solche Stellung, in der sich der Löffelfokus am Ursprung des zu erstellenden Profils befindet, und drücken Sie auf .

     Im Entwurfsfenster des Dialogfelds *Profildefinition* wird ein Fadenkreuz angezeigt, das die aktuelle Position des Löffels relativ zum Ursprung darstellt, und statt des Softkeys **Löffel verwenden** erscheint der Softkey **Hierher zeigen**.

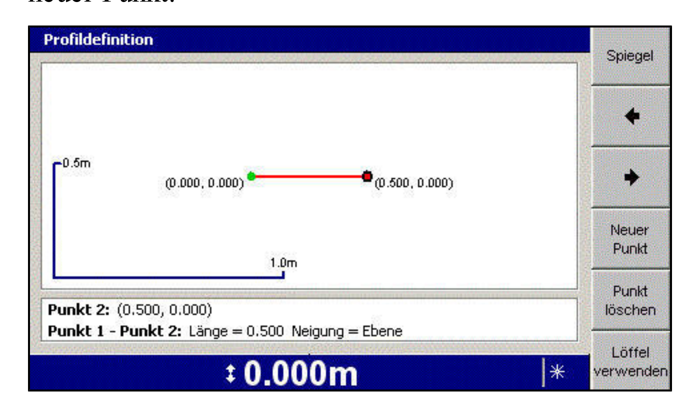
     Nachdem Sie den Löffelfokus auf den Ursprung des Profils positioniert haben (siehe vorheriges Tool), können Sie zu jeder Zeit auf **Hierher zeigen** drücken, um dem Profil ein Liniensegment hinzuzufügen. Im Entwurfsfenster des Dialogfelds *Profildefinition* wird an der aktuellen Position des Löffelfokus ein Punkt angezeigt:



     Durch den neuen Punkt wird ein neues Liniensegment definiert. Der neue Punkt und das neue Liniensegment werden in Rot angezeigt, um darzustellen, dass der Punkt den Bearbeitungsfokus hat.

   – Um dem Profil ein Liniensegment hinzuzufügen, drücken Sie auf **Neuer Punkt**. Im Entwurfsfenster des Dialogfelds *Profildefinition* erscheint ein

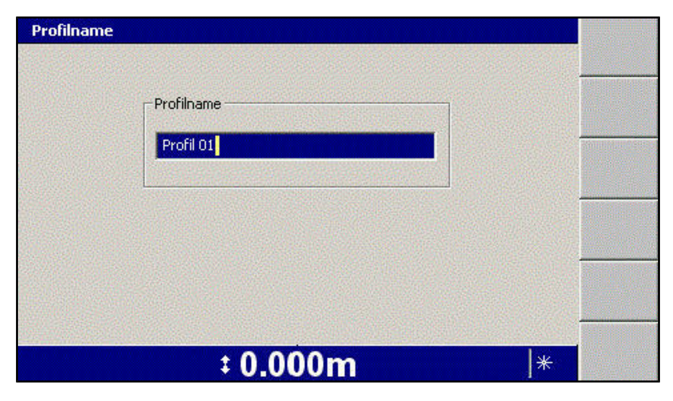
neuer Punkt:



Sowohl der neue Punkt als auch das neue Liniensegment werden in Rot angezeigt, um darzustellen, dass der Punkt den Bearbeitungsfokus hat.

- Durch Drücken der Pfeiltasten an der Steuereinheit können Sie die Position des ausgewählten Punkts verändern.
- Drücken Sie auf , um den Bearbeitungsfokus entlang des Profils nach vorn zu verschieben, oder drücken Sie auf , um den Bearbeitungsfokus nach hinten zu verschieben.
- Drücken Sie auf **Punkt löschen**, wenn Sie den Punkt, der den Bearbeitungsfokus hat, löschen möchten.

4. Wenn Sie dem Profil keine weiteren Segmente hinzufügen möchten, drücken Sie auf , um das Profil zu speichern. Das Dialogfeld *Profilname* wird angezeigt:



5. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
   - Drücken Sie auf , um den angebotenen Namen zu übernehmen.
   - Geben Sie einen Namen direkt in das Feld *Profilname* ein und drücken Sie auf . Jedes Profil muss über einen eindeutigen Namen verfügen.

Das Dialogfeld *Profil auswählen* wird wieder angezeigt, und in der Profilliste erscheint das neue Profil hervorgehoben.

6. Drücken Sie auf , um das Profil auszuwählen. Es wird wieder der Führungsbildschirm angezeigt.

Bearbeiten eines Profils

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Profil auswählen* das Profil aus, das Sie bearbeiten möchten.
2. Drücken Sie auf **Bearbeiten**. Das Dialogfeld *Profildefinition* erscheint, und das zu bearbeitende Profil wird angezeigt.
3. Bearbeiten Sie das Profil, und speichern Sie die Änderungen wie in Erstellen eines neuen Profils, Seite 94 erläutert.

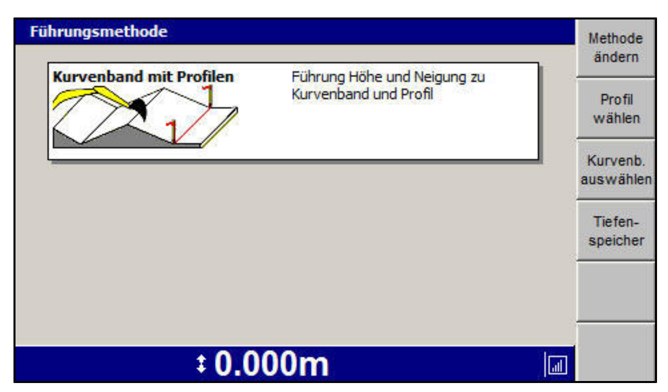
Löschen eines Profils

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Profil auswählen* das Profil aus, das Sie löschen möchten.
2. Drücken Sie auf **Löschen**.
3. Drücken Sie auf , um die Änderungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Speichern von Änderungen zu schließen.

4.4.7 Kurvenband mit Profilen

***Hinweis –** „Kurvenband mit Profilen“ ist nur verfügbar, wenn „GPS-Empfänger Unterstützung“ installiert und konfiguriert wurde.*

Kurvenbänder werden im Kurvenbandspeicher abgelegt. Auf diesen Speicher kann nur zugegriffen werden, wenn die vertikale Führungsmethode *Kurvenband mit Profilen* aktiviert ist.



Mit Hilfe von „Kurvenband mit Profilen“ können Sie vor Ort ein Kurvenband erstellen und anschließend ein Profil in rechten Winkeln am Kurvenband anbringen.

So können Sie beispielsweise einen nicht geradlinig verlaufenden Entwässerungsgraben ausheben.

In der Planansicht der Steuereinheit wird das Kurvenband als rote Linie mit Punkten dargestellt. Die Punkte zeigen die Positionen der Absteckpfähle an. Das Profil wird am Ursprung des Kurvenbands angebracht.

In „Planansicht“ zeigt das System Absteckpfähle im Boden und die Richtung von Gefällen und Kurvenbändern an.

Arbeitsablauf

In diesem Abschnitt wird der grundlegende Arbeitsablauf für die Verwendung von Kurvenbändern mit Profilen erläutert:

1. Fahren Sie mit Hilfe der Löffelspitze einen neuen Punkt (Absteckpfahl) auf dem Baugrund an.

   Das Systems speichert die Positionen aller Absteckpfähle/Punkte, da durch diese Punkte das Kurvenband festgelegt wird. Dies bedeutet außerdem, dass Sie unter verschiedenen Kurvenbänder auswählen können, ohne diese Kurvenbänder neu auf den Baugrund positionieren zu müssen. Da die Positionen der Punkte beim Anlegen des Kurvenbandes festgelegt und gespeichert wurden, sind dem System die Positionen der verschiedenen Kurvenbänder bereits bekannt.

2. Erstellen Sie einen neuen Punkt des Kurvenbands.

   Das System stellt diesen Punkt auf dem Bildschirm dar. Wenn nur ein einziger Punkt gespeichert ist, wird dieser Punkt rot dargestellt. Dieser Punkt ist der aktive Punkt/Absteckpfahl und kann bearbeitet werden. Das System zeigt außerdem einen Text an, der Sie zum Positionieren des zweiten Punktes auffordert.

3. Setzen Sie die Maschine auf eine neue Position um, platzieren Sie den Löffel auf die Position des zweiten Punktes und drücken Sie auf **Neuer Punkt**.

   Nun, da zwei Punkte mit Hilfe des Löffels platziert wurden, können Sie mit Hilfe des Softkeys **Neuer Punkt** und der Pfeiltasten der Steuereinheit manuell weitere neue Punkte aufzeichnen. Das System zeigt zusätzlich einen Skalierungsbalken an, und ein Fadenkreuz zum Verschieben des Punktes.

   Wählen Sie bei Bedarf mit Hilfe der Pfeiltasten (→ und ←) Punkte aus, die bearbeitet werden müssen. Von jeder einzelnen Pfeiltaste werden alle Absteckpfähle der Reihe nach aufgerufen und immer nur in eine einzige Richtung verschoben.

   Verschieben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Position des neuen Punktes in vertikaler Richtung. Die horizontale Position bleibt dabei unverändert. Der rote

Punkt verschiebt sich mit dem Cursor, und die Info-Felder unten im Dialogfeld werden automatisch aktualisiert.

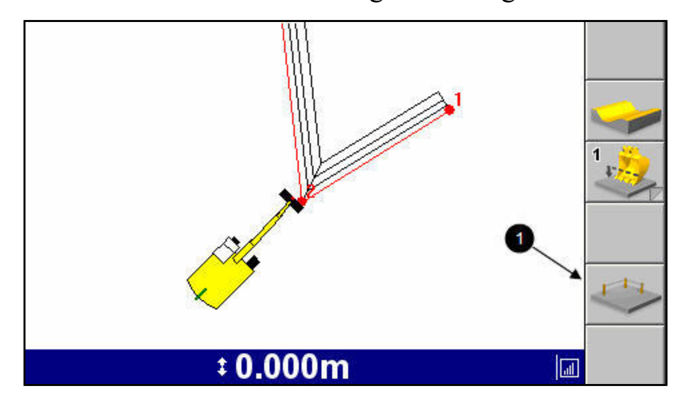
Bei Anzeigen des Kurvenbands in der Profilansicht wird das Kurvenband zu einer Geraden abgewickelt und immer abgewickelt von links nach rechts auf dem Bildschirm dargestellt. Die Info unten im Dialogfeld zeigt dazu die Schrägstrecke an, nicht die horizontale Entfernung.

***Hinweis** – In der Profilansicht ist* **Neuer Punkt** *nicht verfügbar, da das Hinzufügen neuer Punkte zum Kurvenband in der Planansicht erfolgen muss.*

4. Um ein Kurvenband zu bearbeiten, drücken Sie auf **Punkt bearbeiten**. Im Modus „Bearbeiten“ können Sie Folgendes ausführen:
   - Löschen des zurzeit aktiven Punkts
   - Umpositionieren des aktuellen Punkts mit Hilfe der Pfeiltasten der Steuereinheit
   - Umpositionieren des aktuellen Punkts mit Hilfe des Softkeys **Hierher zeigen**
   - zwischen Planansicht und Profilansicht wechseln (das Dialogfeld „Bearbeiten“ bleibt dabei aktiv)
   - mit Hilfe der Funktion „Verbinden“ Punkte übergehen und das Gefälle zwischen Punkten entlang des Kurvenbandes auf einfache Weise steuern
5. Wenn sich das Fadenkreuz in der korrekten Position befindet, drücken Sie auf [OK], um den Punkt zu speichern.

Auswählen eines Kurvenbands aus dem Speicher

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Kurvenband** (❶).



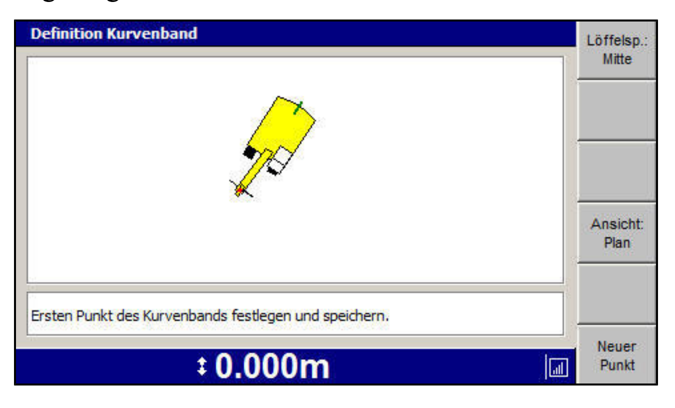
2. Wählen Sie das gewünschte Kurvenband aus, und drücken Sie auf [OK], um fortzusetzen.

Der Führungsbildschirm wird wieder angezeigt, und auf dem Bildschirm blinkt die Warnmeldung **Maschine drehen**.

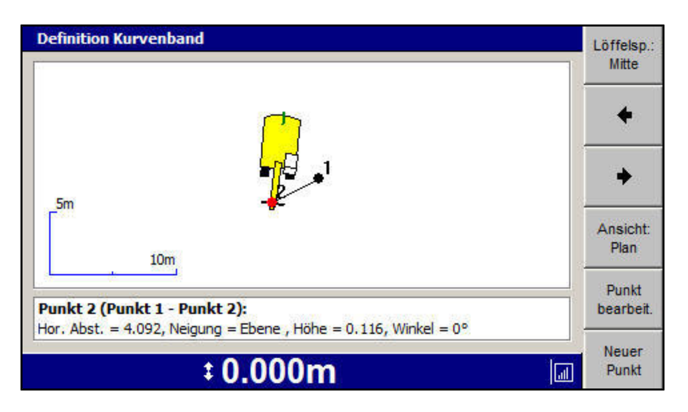
3. Drehen Sie die Maschine, um die blinkende Meldung zu löschen.

Erstellen eines neuen Kurvenbands

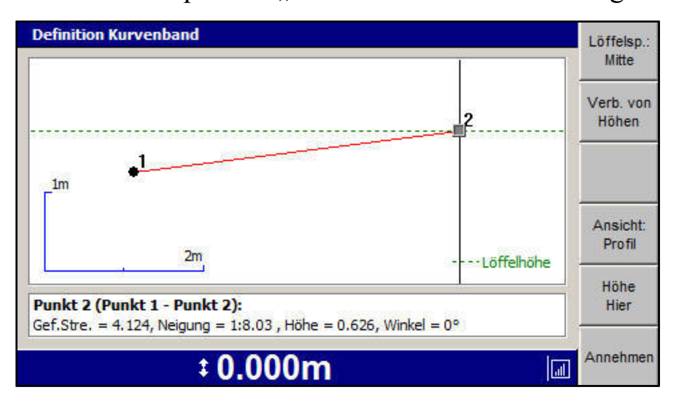
1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Kurvenband**. Das Dialogfeld *Kurvenband auswählen* wird angezeigt.
2. Drücken Sie auf **Neu erstellen**. Das Dialogfeld *Definition Kurvenband* wird angezeigt:



3. Bewegen Sie den Hydraulikbagger zum erforderlichen Kurvenbandpunkt, und drücken Sie auf **Neuer Punkt**, um den ersten Punkt des Kurvenbands zu speichern.
4. Bewegen Sie den Hydraulikbagger zum nächsten Kurvenbandpunkt, und drücken Sie auf **Neuer Punkt**, um den zweiten Punkt des Kurvenbands zu speichern.

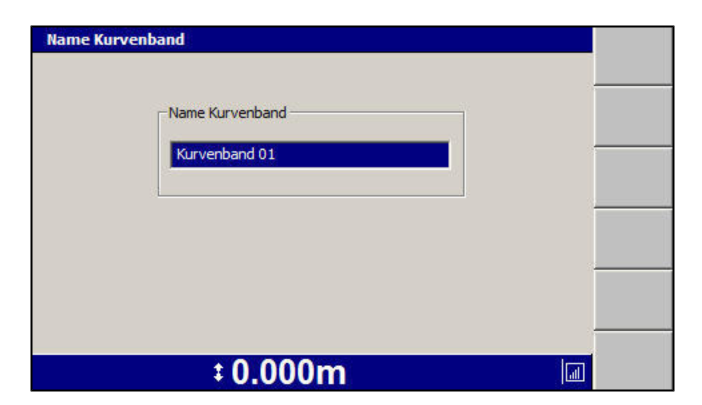


- Um den Fokus der Löffelspitze zu ändern, drücken Sie auf **Löffelspitze: <Wert>**.
- Um einen anderen Kurvenbandpunkt auszuwählen, drücken Sie auf [→] oder [←].
- Um die Ansicht zu wechseln, drücken Sie auf **Ansicht: Profil** bzw. **Ansicht: Plan**. Ein Beispiel für „Profilansicht“ ist unten dargestellt.



- Um das Kurvenband zu bearbeiten, drücken Sie auf **Punkt bearbeiten**. Weitere Informationen finden Sie unter Bearbeiten eines Kurvenbands, Seite 103.

5. Wenn Sie dem Kurvenband keine weiteren Segmente hinzufügen möchten, drücken Sie auf [OK], um das Kurvenband zu speichern. Das Dialogfeld *Name Kurvenband* wird angezeigt:



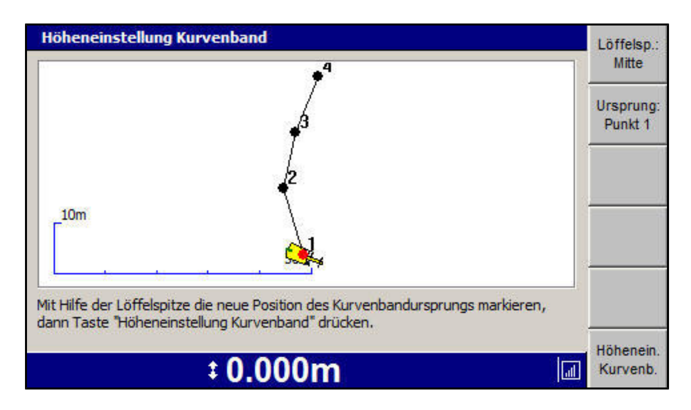
6. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
   - Drücken Sie auf [OK], um den angebotenen Namen zu übernehmen.
   - Geben Sie einen Namen direkt in das Feld *Name Kurvenband* ein, und drücken Sie auf [OK]. Jedes Kurvenband muss über einen eindeutigen Namen verfügen.

   Das Dialogfeld *Kurvenband auswählen* wird wieder angezeigt, und der Name des neuen Kurvenbands wird hervorgehoben dargestellt.
7. Drücken Sie auf [OK], um das Kurvenband auszuwählen. Es wird wieder der Führungsbildschirm angezeigt.

Höheneinstellung eines Kurvenbands

***Hinweis** – Wenn Sie GPS-Korrekturen von VRS oder IBSS oder einer lokalen Basisstation, die nicht umgesetzt wurde, erhalten, muss keine Höheneinstellung des Kurvenbands vorgenommen werden. Verwenden Sie diese Option nur zum Neupositionieren eines Kurvenbands, wenn ein Aufstellen der Basisstation auf derselben Position wie bei der vorangegangenen Nutzung nicht möglich ist.*

1. Drücken Sie auf **Kurvenband**, und wählen Sie das Kurvenband aus, für das die Höheneinstellung vorgenommen werden soll.
2. Drücken Sie auf **Höhenein. Kurvenband**. Es wird ein Dialogfeld ähnlich der folgender Abbildung angezeigt:



- Um den Fokus der Löffelspitze zu ändern, drücken Sie auf **Löffelspitze: <Wert>**.
- Um den Ausgangspunkt zu ändern, drücken Sie auf **Ursprung: Punkt <Wert>**.

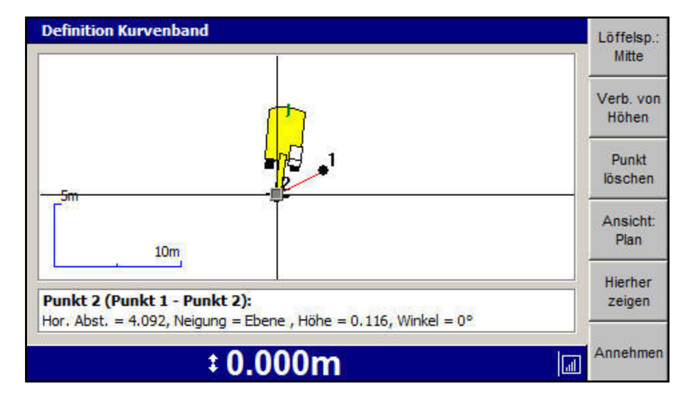
3. Geben Sie mit Hilfe der Löffelspitze eine neue Position für den Ursprung des Kurvenbands an, drücken Sie anschließend nochmals auf **Höhenein. Kurvenband**.

***Hinweis** – Bei der Höheneinstellung eines Kurvenbands liegen die Punkte möglicherweise so weit auseinander, dass sie nicht mit dem Löffel angefahren werden können.*

Bearbeiten eines Kurvenbands

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Kurvenband auswählen* das Kurvenband aus, das Sie bearbeiten möchten.
2. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den zu bearbeitenden Punkt aus, dargestellt durch einen roten Punkt, und drücken Sie auf **Bearbeiten**.
3. Drücken Sie auf **Punkt bearbeit.**. Im Entwurfsfeld des Dialogfelds *Definition Kurvenband* wird ein Fadenkreuz angezeigt, das den derzeitigen Kurvenbandpunkt benennt.

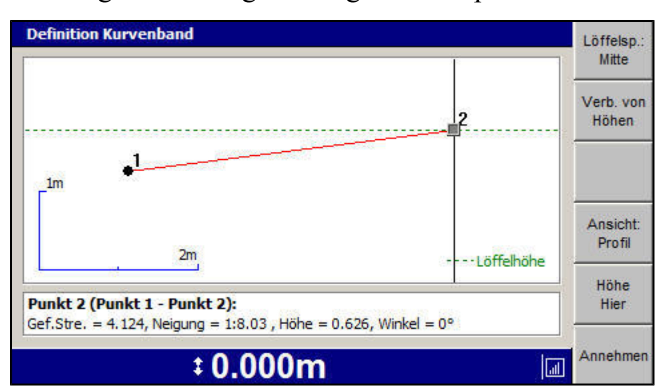
Das folgende Dialogfeld zeigt ein Beispiel für **Punkt bearbeiten** in der Planansicht:



Um einen neuen Punkt mit Hilfe der Löffelspitze zu definieren, positionieren Sie den Löffel auf den Punkt, und drücken Sie auf **Hierher zeigen**. Der Übersichtstext zeigt Folgendes:

- Horizontale Strecke zwischen den zwei Punkten
- Gefälle zwischen den zwei Punkten
- Höhenunterschied zwischen den zwei Punkten
- Winkel zwischen den zwei Absteckpfählen:
  - Der Winkel zwischen zwei Punkten ist immer 0°.
  - Der Winkel zwischen drei Punkten (2 Linien) ist immer der (kleinste) Innenwinkel.

Das folgende Dialogfeld zeigt ein Beispiel für **Punkt bearbeiten** in der Profilansicht:



Um einen neuen Punkt mit Hilfe der Löffelspitze zu definieren, positionieren Sie den Löffel auf den Punkt, und drücken Sie auf **Höhe hier**. Der Übersichtstext zeigt Folgendes:

- Gefällestrecke zwischen den zwei Punkten
- Andere Definitionen sind mit der Planansicht identisch.

Verbindung von Höhen

Um die Höhen mehrerer Punkte in einem Kurvenband zu bearbeiten, drücken Sie auf **Verb. von Höhen**. Auf diese Weise können Sie eine konstante Höhe durch die ausgewählten Punkte festlegen. Der zurzeit ausgewählte Punkt wird als grüner Punkt angezeigt. Um einen anderen Punkt auszuwählen, drücken Sie auf oder . Der neue Punkt wird als roter Punkt angezeigt. Drücken Sie auf , um den neuen Punkt zu übernehmen.

Den aktuellen Punkt verschieben

Sie können den aktuellen Punkt mit Hilfe der Pfeiltasten der Steuereinheit verschieben.

- Um die Ansicht zu wechseln, drücken Sie auf **Ansicht: Plan** oder **Ansicht: Profil**.
- Verwenden Sie die Planansicht, wenn Sie den Punkt horizontal verschieben müssen.
- Verwenden Sie die Profilansicht, wenn Sie den Punkt vertikal verschieben müssen.

Löschen eines Kurvenbandpunkts

Um den aktuellen Punkt zu löschen, drücken Sie auf **Punkt löschen**.

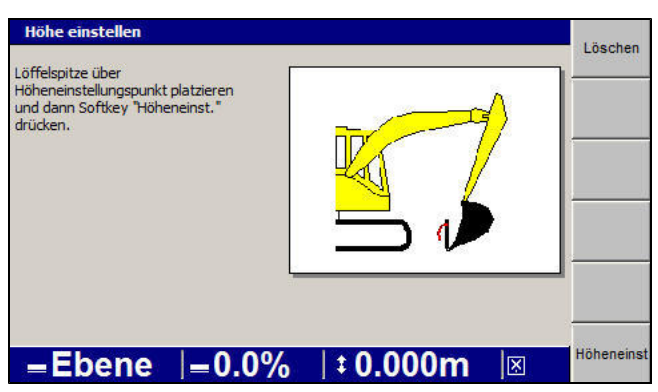
Löschen eines Kurvenbands

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Kurvenband auswählen* das Kurvenband aus, das Sie löschen möchten.
2. Drücken Sie auf **Löschen**.
3. Drücken Sie auf [OK], um die Änderungen zu übernehmen, oder auf [Esc], um das Dialogfeld ohne Speichern von Änderungen zu schließen.

4.5 Höheneinstellung

Um eine Höheneinstellung des Systems anhand der derzeitigen Höhe vorzunehmen, drücken Sie auf **Höhe einstellen**.

Um die vorhandene Höhe zu löschen oder eine Höheneinstellung des Systems auf eine neue Löffelposition vorzunehmen, drücken und halten Sie **Höhe einstellen**:



- Um die bereits vorhandene Höheneinstellung zu löschen, drücken Sie auf **Löschen**.
- Um das System auf eine neue Löffelposition vorzunehmen, positionieren Sie die Löffelspitze auf den neuen Höheneinstellungspunkt, und drücken Sie auf **Höheneinst.**.

4.6 Einrichten einer Höhenreferenz

Vor Beginn der Arbeiten und nach jedem Umsetzen der Maschine an einen neuen Arbeitsplatz muss eine Höhenreferenz eingerichtet bzw. die bisherige Höhenreferenz erneut erfasst werden. Alle Tiefen beziehen sich auf diese Referenz, und alle Neigungen und Profile haben ihren Ursprung in diesem Punkt.

Solange keine Referenz eingerichtet ist, werden keine Führungsdaten zur Verfügung gestellt, und auf dem Bildschirm blinkt die Warnmeldung **Höhe einstellen**.

Das System verfügt über zwei Möglichkeiten zum Einrichten einer Höhenreferenz:

- Höheneinstellung anhand des Löffelfokus als Referenz
- Höheneinstellung anhand der Höhe einer Laserebene als Referenz

Bei Verwendung eines Sensors für die Oberwagendrehung muss erst die Richtungseinstellung vorgenommen werden, bevor die Höheneinstellung vorgenommen werden kann. Eine Anleitung zum Einstellen des Oberwagen-Drehsensors finden Sie in Richtung festlegen, Seite 90.

***Hinweis** – Welche Höhenreferenz konkret verfügbar ist, ist von der Infrastruktur auf der Baustelle und von der ausgewählten Methode für die vertikale Führung abhängig.*

4.6.1 Verwenden des Löffelfokus als Referenzhöhe

So nehmen Sie die Höheneinstellung für das System anhand der Höhe des Löffelfokus als Referenzhöhe vor:

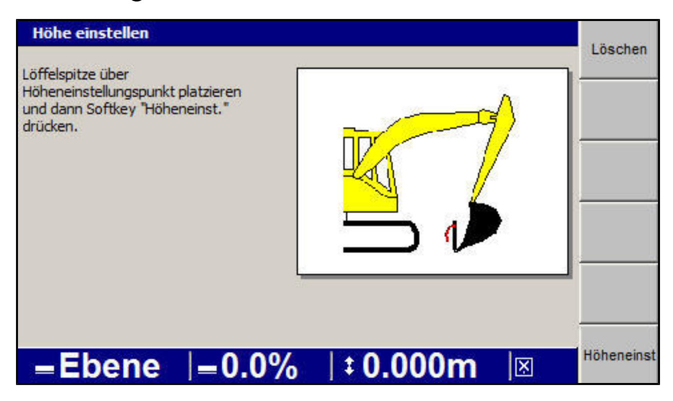
1. Bringen Sie die Maschine in eine für das Realisieren der Fläche geeignete Position. Wenn Sie mit einem Profil oder einem Gefälle arbeiten, richten Sie die Maschine so aus, dass der Arm parallel zum langen Abschnitt des Profils oder parallel zur Neigung des Gefälles steht.



ACHTUNG – Ein Ausführen der Höheneinstellung während das Schwenklöffel-Warnsymbol angezeigt wird, kann zu unbefriedigenden Ergebnissen führen.

2. Wenn es sich um ein Profil handelt, überprüfen Sie Orientierung und Ursprung des Profils. Wenn erforderlich:
   - Drücken Sie auf **Profil**, um das Dialogfeld *Profil auswählen* anzuzeigen.
   - Drücken Sie auf **Profil umkehren**, um das Profil um seine senkrechte Achse zu spiegeln.
   - Drücken Sie (ggf. entsprechend mehrmals) auf **Ursprung: Punkt <Wert>**, um einen anderen Punkt des Profils als Ursprung auszuwählen. Nach der Höheneinstellung ist dies der Punkt der Löffelspitze.

     Diese Optionen sind z. B. hilfreich, wenn Sie die Oberfläche von der entgegengesetzten Seite beginnend bearbeiten möchten.
3. Platzieren Sie den Löffelfokus auf die Höhenmarke oder an den Punkt, der als Ursprung für das Profil genutzt werden soll, und drücken Sie auf **Höhe einstellen** Die so eingestellte Höhe wird als Referenzhöhe übernommen, und alle Tiefen werden als relativ zu diesem Höhenbezugspunkt angenommen.
4. Wenn für das System bereits zuvor eine Höheneinstellung vorgenommen wurde, drücken Sie auf **Höhe einstellen** und halten Sie die Taste gedrückt, um das Dialogfeld *Höhe einstellen* zu öffnen.



   - Um die bereits vorhandene Höheneinstellung zu löschen, drücken Sie auf **Löschen**.
   - Drücken Sie auf **Höheneinst.**, um die Höheneinstellung des Systems relativ zur Löffelspitze vorzunehmen.

4.6.2 Verwenden einer Laserebene als Höhenreferenz

***Hinweis** – Bei Profilen steht diese Funktion nicht zur Verfügung.*

Wenn Sie mit einem Modell „Tiefe“ arbeiten, sorgen Sie gemeinsam mit dem Bauleiter dafür, dass die Laserebene waagerecht ist.

Wenn Sie mit einem Modell „Tiefe und Neigung“ arbeiten, sorgen Sie gemeinsam mit dem Bauleiter dafür, dass die Laserebene wie folgt eingerichtet ist:

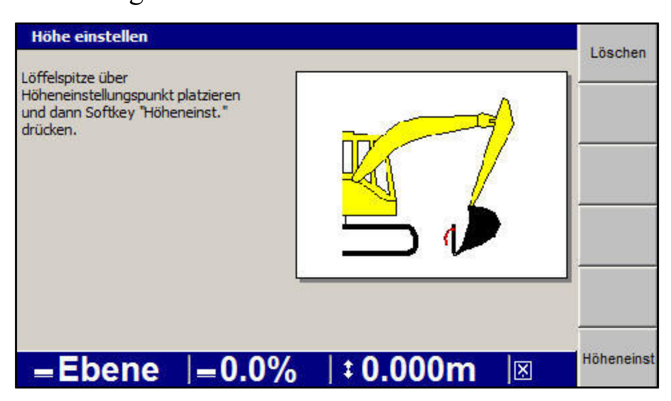
- Die Neigung der Laserebene verläuft parallel zur Längsneigung der Oberfläche.
- Die Neigung ist mit der auf der Maschine verwendeten Neigung identisch (Beispiel: wenn die Maschinenneigung 15 % beträgt, muss auch die Laserneigung 15 % betragen).



WARNUNG — Blicken Sie niemals direkt in einen Laserstrahl. Nähere Informationen finden Sie in der dem Laser beiliegenden Dokumentation.

So verwenden Sie eine Laserebene als die Referenzhöhe:

1. Bringen Sie die Maschine in eine für das Realisieren der Fläche geeignete Position. Wenn Sie mit einem Modell „Neigung“ arbeiten, richten Sie die Maschine so aus, dass der Arm parallel zur Längsneigung des Neigungselements steht.
2. Wenn für das System bereits zuvor eine Höheneinstellung vorgenommen wurde, drücken Sie auf **Höhe einstellen** und halten Sie die Taste gedrückt, um das Dialogfeld *Höhe einstellen* zu öffnen.

   Um die bereits vorhandene Höheneinstellung zu löschen, drücken Sie auf **Löschen**.

   ***Hinweis** – Wenn Sie die Höheneinstellungsdaten nicht löschen, verwendet das System weiterhin die Höhe dieser Einstellung als Referenzhöhe anstatt die Höhe der Laserebene.*
3. Bringen Sie den Ausleger nach oben in eine Position, in der am Laser-Leuchtbalken angezeigt wird, dass der Laserempfänger Lasertreffer registriert. Der Laserempfänger muss sich halbwegs beständig in der Laserebene befinden. Wenn das System verwertbare Treffer erkennt, wird der Softkey **Laser** angezeigt.

***Hinweis –** Der Softkey* **Laser** *wird angezeigt, solange der Laserempfänger Lasertreffer registriert. Das System speichert die Position des Arms zum Zeitpunkt des Erkennens verwertbarer Treffer, und wenn Treffer verloren gehen, wird die Position des Arms drei (3 s) Sekunden lang beibehalten. Während dieses Zeitraums wird weiterhin der Softkey* **Laser** *angezeigt und kann gedrückt werden, um die Höhe der verwertbaren Treffer zu übernehmen.*

4. Drücken Sie auf **Laser**. Die Höhe der Lasertreffer wird als Referenzhöhe übernommen, und sämtliche Tiefen werden in Bezug zur Laserebene berechnet.

4.7 Arbeiten mit 2D-Führung

***Hinweis –** Dieser Abschnitt gilt **NICHT** für Systeme bei denen „GPS-Empfänger Unterstützung" aktiviert ist.*

Im Folgenden sind allgemeine Aufgaben aufgeführt, die beim Arbeiten mit der 2D-Führung ausgeführt werden müssen:

Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Ermitteln von Höheneinstellungsdaten beim Umsetzen auf der Baustelle	nach jeder Änderung der Position der Maschine nach der Höheneinstellung	4.7.1 Übertragen der Referenzhöhe einer Höhenmarke
Ausmessen von Merkmalen des Bauplatzes	immer wenn ein Ausmessen von Merkmalen des Bauplatzes oder ein Speichern des Gefälles eines Merkmals des Bauplatzes in einen Neigungsspeicher notwendig ist	4.7.2 Ausmessen von Merkmalen des Bauplatzes anhand der Löffelposition

4.7.1 Übertragen der Referenzhöhe einer Höhenmarke

Im Arbeitsverlauf ist normalerweise ein Umsetzen der Maschine erforderlich; nach diesem Umsetzen muss das System erneut auf Höhe eingestellt werden. Wenn es sich bei der ursprünglichen Referenzhöhe um eine Höhenmarke handelt, kann es bei einem Umsetzen möglich sein, dass die Höhenmarke nicht erreicht werden kann, der Oberwagen sich aber noch in der korrekten Richtung für die Höheneinstellung befindet. In diesem Fall muss die Höheneinstellung mit dem Umsetzen übertragen werden.

Das System bietet zwei Möglichkeiten zum Übertragen einer Höhenmarken-Referenzhöhe auf der Baustelle:

- Verwenden einer Laserebene
- Verwenden eines Antastpunkts

Welche Methode gewählt wird, ist abhängig von:

- Typ des Oberflächenmodells, mit dem Sie arbeiten
- Art und Weise des Arbeitens mit dem Oberflächenmodell
- welche Sensoren und welche Baustellen-Infrastruktur Ihnen zur Verfügung stehen

Verwenden einer Laserebene

Wenn Sie mit einem Modell „Tiefe" arbeiten, sorgen Sie gemeinsam mit dem Bauleiter dafür, dass die Laserebene waagerecht ist.

Wenn Sie mit einem Modell „Tiefe und Neigung" oder einem Profil arbeiten, sorgen Sie gemeinsam mit dem Bauleiter dafür, dass die Laserebene wie folgt eingerichtet ist:

- Die Neigung der Laserebene verläuft parallel zur Längsneigung der Oberfläche.
- Die Neigung ist mit der auf der Maschine verwendeten Neigung identisch (Beispiel: wenn die Maschinenneigung 15 % beträgt, muss auch die Laserneigung 15 % betragen).

Die Verwendung einer Laserebene ist die flexibelste Methode zum Übertragen der Höhe der Höhenmarke. Eine Laser-Höhenreferenz kann bei allen Typen an Oberflächenmodellen genutzt werden. Auf der Maschine muss jedoch ein Lasercatcher installiert und aktiviert sein, und es muss ein korrekt eingerichteter Laser vorhanden sein, der die Laserebene erzeugt.



WARNUNG — Blicken Sie niemals direkt in einen Laserstrahl. Nähere Informationen finden Sie in der dem Laser beiliegenden Dokumentation.

So übertragen Sie die Höhe einer Höhenmarke mit Hilfe einer Laserebene:

1. Bevor Sie die Maschine aus der Position bewegen, in der die Höheneinstellung vorgenommen wurde, und sich der Oberwagen noch in der Orientierung „wie bei Höheneinstellung" befindet, heben Sie den Ausleger an und drehen Sie den Stiel so ein, dass der Laserempfänger vertikal ist und Lasertreffer empfängt. Wenn Lasertreffer empfangen werden, wird dies am Laser-Leuchtbalken angezeigt. Der Laserempfänger muss sich halbwegs beständig in der Laserebene befinden. Wenn das System verwertbare Treffer erkennt, wird der Softkey **Laser** angezeigt.

Hinweis – *Der Softkey* **Laser** *wird angezeigt, solange der Laserempfänger Lasertreffer registriert. Das System speichert die Position des Arms zum Zeitpunkt des Erkennens verwertbarer Treffer, und wenn Treffer verloren gehen, wird die Position des Arms drei (3 s) Sekunden lang beibehalten. Während dieses Zeitraums wird weiterhin der Softkey* **Laser** *angezeigt und kann gedrückt werden, um die Höhe der verwertbaren Treffer zu übernehmen.*

2. Drücken Sie auf **Laser**. Die Höhe des Lasertreffers wird als Referenz übernommen.
3. Setzen Sie die Maschine an den neuen Arbeitsort um und drehen Sie den Oberwagen in die korrekte Orientierung für die Höheneinstellung.
4. Heben Sie den Ausleger auch hier an, und übernehmen Sie die Höhe des Lasertreffers, wie in Schritt 1 und Schritt 2 erläutert. Das System ist nun auf die Höhe der ursprünglichen Höhenmarke auf Höhe eingestellt.
5. Wiederholen Sie Schritt 4 bei jedem Umsetzen der Maschine.

Verwenden eines Antastpunkts

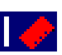
Mit Hilfe der Funktion „Antastpunkt“ können Sie die Höhe der Höheneinstellung übertragen, indem Sie den Löffel einfach an einen leicht zugänglichen Punkt ansetzen, der sowohl vom ursprünglichen Standort als auch vom neuen Standort problemlos zugänglich ist. Für die Übertragung der Höhe einer Höhenmarke mit Hilfe der Funktion „Antastpunkt“ wird keine besondere Infrastruktur auf der Baustelle benötigt, und es handelt sich um ein simples Verfahren für die Übertragung der Höheneinstellung beim Arbeiten mit Tiefenmodellen.



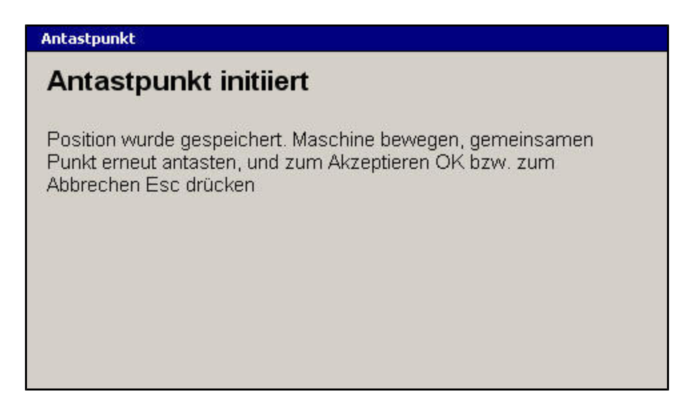
ACHTUNG – Die Funktion „Antastpunkt“ kann bei Modellen „Tiefe und Neigung“ genutzt werden, der gemeinsame Punkt muss jedoch so gewählt werden, dass sich die Maschine beim Anfahren des Antastpunkts in der Orientierung „wie bei Höheneinstellung“ befindet.

So übertragen Sie die Höhe einer Höhenmarke mit Hilfe der Funktion „Antastpunkt“:



ACHTUNG – Ein Anfahren des Antastpunkts während das Schwenklöffel-Warnsymbol  angezeigt wird, kann zu unbefriedigenden Ergebnissen führen.

1. Bevor Sie die Maschine aus der Position bewegen, in der die Höheneinstellung vorgenommen wurde, setzen Sie den Löffelfokus an einen einfach zu erkennenden Punkt an, der sowohl von der aktuellen Position aus als auch von der neuen Arbeitsposition aus angefahren werden kann. Drücken Sie auf **Antastpunkt**. Das Dialogfeld *Antastpunkt* wird angezeigt:



2. Setzen Sie die Maschine auf die neue Position um, setzen Sie den Fokus des Löffels auf den in der ursprünglichen Position angefahrenen Punkt (den gemeinsamen Punkt) an, und drücken Sie auf . Das System ist nun auf die Höhe der ursprünglichen Höhenmarke auf Höhe eingestellt. Es wird wieder der Führungsbildschirm angezeigt.
3. Wiederholen Sie Schritt 1 und Schritt 2 bei jedem Umsetzen der Maschine.

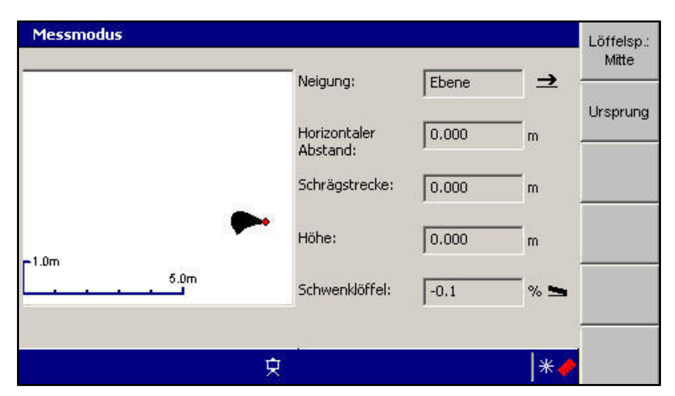
4.7.2 Ausmessen von Merkmalen des Bauplatzes anhand der Löffelposition

Das System ermöglicht das Bestimmen von Abweichungen in Umfang und Höhe und das Berechnen von Schrägdistanzen und Höhenunterschieden zwischen Punkten, anhand von Bewegungen von Arm und Löffel des Baggers. Das zwischen zwei Punkten berechnete Gefälle kann in den Neigungsspeichern gespeichert werden.

***Hinweis** – Die Messung erfolgt bezüglich der Löffelspitze, die den Fokus hat.*

So messen Sie zwischen zwei Punkten:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Messmodus* aus.



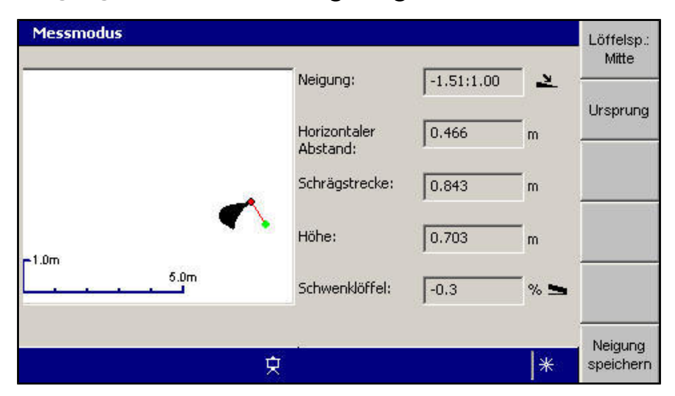
3. Stellen Sie sicher, dass die korrekte Position für den Löffelfokus ausgewählt

ist. Drücken Sie ggf. auf **Löffelsp.: <fokus>**, um zwischen den Positionen für den Fokuspunkt zu wechseln.

Hinweis *– Durch das Wechseln des Löffelfokus während des Messvorgangs wird der gespeicherte Anfangspunkt gelöscht.*

4. Positionieren Sie die Löffelspitze, die den Fokus hat, auf den Anfangspunkt der Messung und drücken Sie auf **Ursprung**.
5. Positionieren Sie den Löffelfokus, ohne die Maschine zu drehen oder zu bewegen, auf den Endpunkt der Messung.

   Nachdem der Löffel weit genug bewegt wurde, wie unten dargestellt, um eine messbare Positionsänderung zu ergeben, wechselt das Display und stellt den Anfangspunkt als eine grüne Marke und die aktuelle Position des Löffelfokus als eine rote Marke auf dem Löffelsymbol dar. Außerdem wird zwischen dem Anfangspunkt und dem Endpunkt eine rote Gerade gezogen, und der Softkey **Neigung speichern** wird angezeigt.



6. Halten Sie den Löffelfokus am Endpunkt und zeichnen Sie die angezeigten Messwerte auf. Drücken Sie ggf. auf **Neigung speichern**, damit der gemessene Neigungswert in einen Neigungsspeicher abgelegt wird. Der Neigung wird automatisch der nächste verfügbare Name zugewiesen.
7. Zum Beenden drücken Sie auf oder .

   Hinweis *– Wenn Sie den Neigungswert in einen Neigungsspeicher abgelegt haben und das Dialogfeld „Messmodus“ durch Drücken auf schließen, bleibt der Neigungswert im Speicher erhalten.*

8. Wenn Sie eine Neigung für das Modell ausgewählt hatten und die gemessene Neigung in den Speicher abgelegt haben, wird automatisch die neue Neigung zur Verwendung im Modell ausgewählt.

KAPITEL

5

Verwenden der 3D-Führung auf der Baustelle

Inhalt dieses Kapitels:

In diesem Kapitel werden das Einrichten von Systemen mit 3D-Führung und ihre Verwendung auf der Baustelle beschrieben.

Detaillierte Informationen über 3D-Führungssysteme und die entsprechenden Sensoren finden Sie im *GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch*.

5.1 Einführung

Bei einigen Systemen wird eine dreidimensionale (3D) Karte der Entwurfsoberfläche digital in der Steuereinheit gespeichert. Anhand von 3D-Sensoren bestimmt das System Position und Höhe der Maschine und ihres Löffelfokus bezüglich dieser Entwurfsoberfläche. Anschließend berechnet das System die Differenz zwischen der Höhe des Löffelfokus und der Entwurfshöhe.

Systeme mit diesen Fähigkeiten werden „3D-Führungssysteme" genannt und verwenden GPS- und GLONASS-Empfänger und/oder ein UTS-Instrument (Universal Total Station), eine Art von Robotic-Totalstation.

Das System unterstützt MS972 und MS992 GPS-/GLONASS-Empfänger. Diese Empfänger leisten GPS und RTK oder GPS+GLONASS und RTK-Funktionen.

5.2 Vorbereiten von 3D-Sensoren

Im Folgenden sind die allgemeinen Aufgaben aufgelistet, die vor der Nutzung eines UTS-Systems auszuführen sind:

Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Einrichten des UTS-Instruments	nach jedem Umsetzen des Instruments und zu Beginn eines neuen Arbeitsauftrags	5.2.1 Starten des UTS-Systems
Starten der UTS-Positionierung	wenn Sie die UTS-Positionsdaten für Führungen verwenden müssen	5.2.1 Starten des UTS-Systems
Höheneinstellung einer UTS-Maschine	nach jedem Einrichten eines UTS-Instruments, von dem Sie die Instrumentenhöhe kennen, oder wenn Sie eine Bezugshöhe vorzugsweise anstatt einer gemessenen Höhe anwenden	5.2.2 Höheneinstellung eines UTS-Ziels
Einstellen der erforderlichen UTS-Genauigkeit	wenn Probleme bei der Orientierung eines UTS-Systems auftreten	5.2.3 Einstellen des UTS-Genauigkeitsniveaus
Initialisieren der Maschinenrichtung	bei jeder Änderung der Position der Maschine	5.2.4 Initialisieren der Hydraulikbaggerausrichtung bei Einzel-3D-System

***Hinweis** – In diesem Handbuch wird der Begriff „GPS" sowohl für GPS- als auch für GLONASS-Positionierungssysteme verwendet.*

Im Folgenden sind die allgemeinen Aufgaben aufgelistet, die möglicherweise vor der Nutzung eines mit GPS-Empfänger ausgestatteten Systems auszuführen sind:

Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Einstellen der erforderlichen GPS-Genauigkeit	vor jedem Beginn eines Arbeitsauftrags	5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus
Laden des GPS-Geoid-Gitters	wenn die GPS-Position außerhalb des Gitters des geladenen Geoids liegt	5.2.6 Unterstützung für GPS-Geoid-Gitter
Initialisieren der Maschinenrichtung	bei jeder Änderung der Position der Maschine	5.2.4 Initialisieren der Hydraulikbaggerausrichtung bei Einzel-3D-System

5.2.1 Starten des UTS-Systems

Informationen zum Einrichten der UTS-Instrumente für die Maschinensteuerung erhalten Sie von Ihrem Bauleiter oder finden Sie im *Trimble SCS900 Inbetriebnahmehandbuch*.

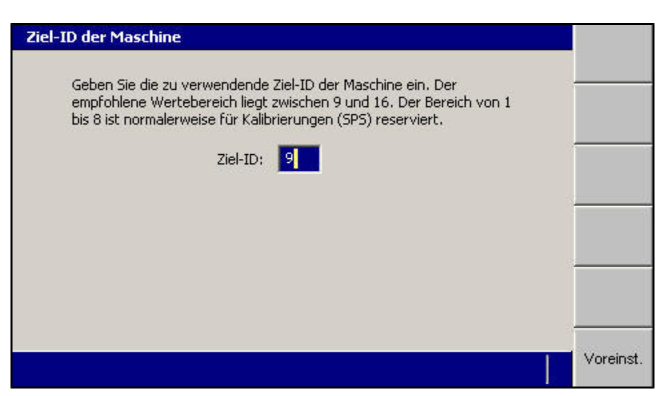
So können Sie das UTS-Instrument starten und eine Verbindung zwischen UTS-Instrument und System herstellen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **UTS**.



2. So stellen Sie die Ziel-ID ein:

a. Drücken Sie auf **Ziel-ID**.



***Hinweis** – Der Softkey* **Ziel-ID** *ist nur verfügbar, wenn die UTS gestoppt wurde.*

b. Geben Sie die ausgewählte Ziel-ID in das Feld *Ziel-ID* ein. Die Ziel-IDs 9 bis 16 werden für Maschinensteuerungsanwendungen verwendet, die IDs 1 bis 8 sind für Vermessungsanwendungen reserviert. Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, welche Ziel-ID Sie verwenden sollen. Zum Einstellen des Standardwerts von 9 drücken Sie auf den Softkey **Voreinst.**.

c. Drücken Sie auf [OK], um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf [Zurück], um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Das UTS-Startdialogfeld wird angezeigt.

3. Legen Sie den Status *Autom. Suche* nach Bedarf fest.

   Falls die automatische Suche aktiviert wird (*Ja*) und die UTS das Ziel nicht mehr erfasst, wird automatisch versucht, das Ziel erneut zu lokalisieren und zu erfassen; dazu wird der Bereich durchsucht, der während der UTS-Einrichtung als Suchfenster definiert wurde.

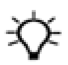
   Falls die automatische Suche deaktiviert wird und die UTS das Ziel nicht mehr erfasst, reaktivierten Sie das Ziel anhand der in 5.5.6 Neuerfassen des UTS-Ziels beschriebenen Vorgehensweise.

4. Drücken Sie auf **Start**. Das UTS-System startet und das UTS-Instrument sucht automatisch nach dem Ziel in dem Bereich, der während der UTS-Einrichtung als Suchfenster definiert wurde.

   Wenn das Ziel erfasst wird, ändert sich das Dialogfeld *UTS* in das Layout „Verfolgung“ (siehe Abbildung unten):

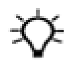
1 Status des UTS-Instruments
2 Batterieladung
3 Ziel-ID der Maschine
4 UTS-Instrument verfügt über Höhe

Abbildung 5.1 Startdialogfeld des Instruments SPSx30



Tipp – Falls die UTS für die Suche des Ziels zu lange benötigt, drücken Sie auf , um die Suche zu stoppen und die UTS einzurichten.

5. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Speichern der Änderungen zu schließen. Ein Führungsbildschirm wird angezeigt.



Tipp – Die Stromversorgung des UTS-Instruments wird automatisch gemessen und im Feld *UTS Batterie:* angezeigt. Falls zur Stromversorgung des UTS-Instruments eine externe Batterie verwendet wird, steht der UTS-Batteriestatus nicht zur Verfügung.

Folgende allgemeine Probleme können während der UTS-Einrichtung auftreten:

Problem	Aktion
Kein Softkey **Start** im Dialogfeld *UTS*.	Das Maschinenfunkgerät wurde nicht mit dem Funkgerät des UTS-Instruments synchronisiert. Überprüfen Sie anhand des in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose beschriebenen Verfahrens, ob die UTS-Komponenten angeschlossen und in Betrieb sind. Überprüfen Sie, ob das Funkgerät des UTS-Instruments eingeschaltet ist. Überprüfen Sie die Instrumentenbatterie.
Start der UTS fehlgeschlagen	Bitten Sie Ihren Bauleiter zu prüfen, ob der Funkkanal und ggf. das Netzwerk mit dem Instrumentenfunk kompatibel ist. Überprüfen Sie anhand des in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose beschriebenen Verfahrens, ob die UTS-Komponenten angeschlossen und in Betrieb sind.

In Tabelle 7.1 auf Seite 158 finden Sie eine Beschreibung der Werte des Dialogfeldes *UTS*.

5.2.2 Höheneinstellung eines UTS-Ziels

Sie ***müssen*** die Höhe des Ziels einstellen, falls für das UTS-Instrument Hoch- und Rechtswerte festgelegt wurden, jedoch keine Höhe.

Sie ***können*** die Höhe des Ziels einstellen, auch wenn die Position des UTS-Instruments mit einem Höhenwert angegeben wurde; in diesem Fall wird die Zielposition anhand der Bezugshöhe berechnet, nicht anhand der eingegebenen Höhe der UTS.

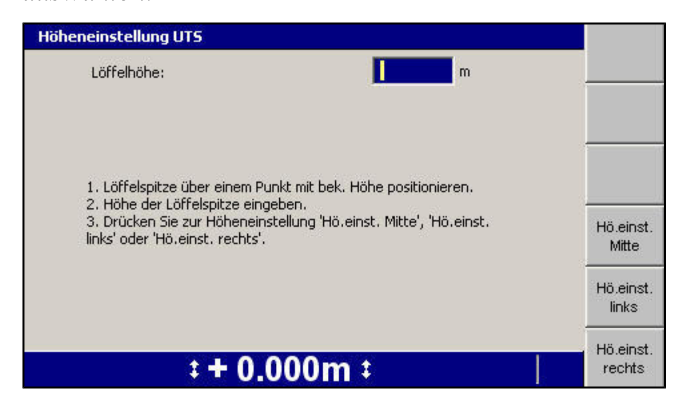
Im Feld *Höhe von* des Dialogfelds *UTS* wird der Ursprung der UTS-Höhe angezeigt. Im Folgenden werden die Angaben des Feldes *Höhe von* aufgeführt. Falls im Feld *Höhe von* die Option *Keine Höhen* angezeigt wird, müssen Sie die Höheneinstellung des UTS-Ziels vornehmen, bevor Sie das UTS-System verwenden können.

Feld*Höhe von*	Beschreibung
Höheneinstellung	Die Höheneinstellung der Maschine wurde vorgenommen. Höhen werden in Bezug zur Höhenmarke angegeben, über der die Höheneinstellung der Maschine erfolgte.
UTS	Die Höheneinstellung der Maschine nicht wurde vorgenommen. Die Höhenangaben beziehen sich auf die UTS-Höhe. Während der UTS-Einrichtung wurden die Stationshöhe und die Instrumentenhöhe eingegeben.
Keine Höhen	Die Höheneinstellung der Maschine nicht wurde vorgenommen. Während der UTS-Einrichtung wurden keine Höheninformationen eingegeben.

So nehmen Sie die Höheneinstellung für das Ziel vor:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf [OK] und halten Sie diese Taste gedrückt.

   ***Hinweis** – Alternativ dazu können Sie mit der Höheneinstellung auch beginnen, indem Sie im „Setup-Menü - Konfiguration“ die Option „Höheneinstellung“ auswählen.*



2. Geben Sie die Höhe der Höhenmarkierung in das Feld *Löffelhöhe* ein.
3. Positionieren Sie den Löffel auf oder neben der Höhenmarke.
4. Drücken Sie in Abhängigkeit von dem Teil des Löffels, den Sie für den Bezug der Höheneinstellung verwenden, entweder **Höheneinstellung Mitte**, **Höheneinstellung Links** oder **Höheneinstellung Rechts**, um mit der Höheneinstellung zu beginnen.

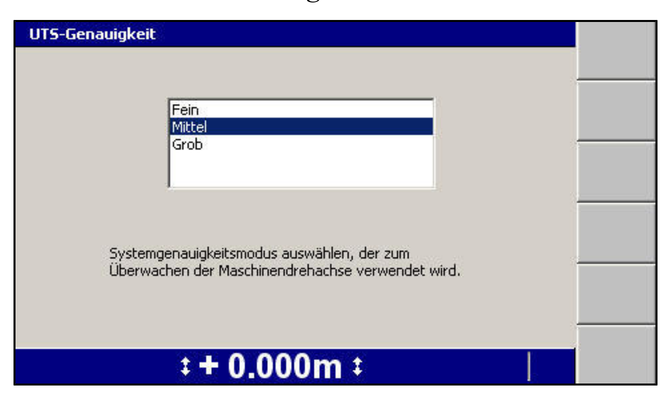
   Nach Abschluss der Höheneinstellung wird das Dialogfeld *Setup-Menü – Konfiguration* angezeigt.

5.2.3 Einstellen des UTS-Genauigkeitsniveaus

Das System bietet eine Benutzeroberfläche, in der Sie die Genauigkeit der UTS-Daten ändern können, die für die Abschätzung der Maschinenausrichtung verwendet werden. Gelegentlich kann es schwierig sein, eine Ausrichtungsabschätzung zu erhalten, wenn beispielsweise das UTS-Instrument nahe der Bereichsgrenzen betrieben wird oder wenn die Maschine zu viel ruckt. In diesen Fällen, wenn das System keine hochgenauen Führungsinformationen benötigt, können Sie die Genauigkeit der zur Abschätzung der Ausrichtung verwendeten UTS-Daten lockern.

So passen Sie die Genauigkeit der für die Ausrichtungsabschätzung verwendeten UTS-Daten an:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *UTS-Genauigkeit* aus.

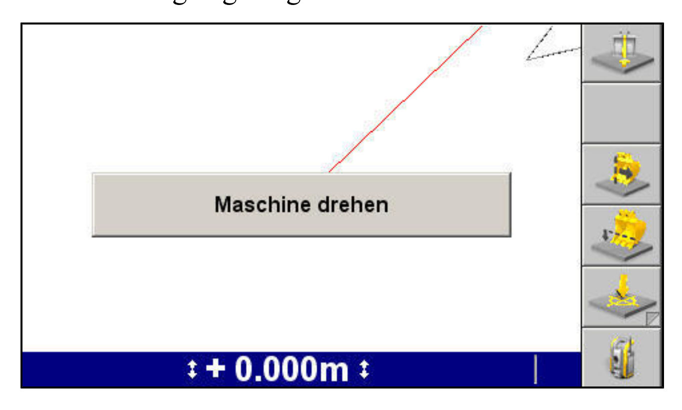


   ***Hinweis** – Mit Hilfe der beim Schwenken des Maschinenaufbaus erzeugten UTS-Daten wird die Rotationsmitte der Maschine bestimmt. Mit Hilfe dieser Informationen wird die Maschinenausrichtung geschätzt.*

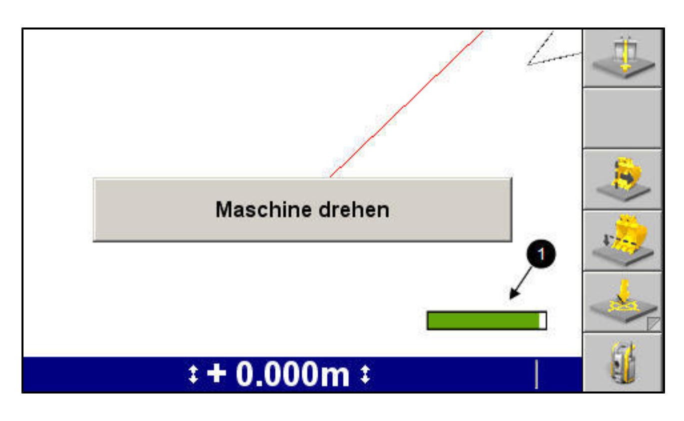
3. Markieren Sie das für Ihre Arbeit geeignete Genauigkeitsniveau.
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Änderungen zu schließen.

5.2.4 Initialisieren der Hydraulikbaggerausrichtung bei Einzel-3D-System

Beim erstmaligen Starten eines Einzel-3D-Systems müssen Sie die Ausrichtung der Einzel-3D-Maschine initialisieren, aber auch wenn eine Einzel-3D-Maschine mehr als nur eine kurze Strecke bewegt wurde. Die Führung steht erst nach der Initialisierung der Maschinenausrichtung zur Verfügung; davor wird folgende Warnmeldung angezeigt:



Initialisieren Sie die Maschinenausrichtung, indem Sie den Oberwagens der Maschine in eine Richtung schwenken, ohne die Ketten zu bewegen. Sobald der Oberwagen geschwenkt wird, wird eine Fortschrittsleiste angezeigt (siehe Abbildung 5.2).



1 Fortschrittsleiste

Abbildung 5.2 Initialisieren der Maschinenausrichtung bei Einzel-3D-System

Mit Fortschreiten der Initialisierung wird der Balken immer mehr gefüllt, und die Füllfarbe wird grün. Der Betrag der zur Initialisierung der Maschinenausrichtung erforderlichen Drehung hängt von den GPS- bzw. UTS-Genauigkeitseinstellungen ab. Je höher die geforderte GPS- oder UTS-Genauigkeit, desto weiter muss der Aufbau geschwenkt werden.

***Hinweis** – Die veranschlage Ausrichtung der Maschine wird kontinuierlich neu berechnet, und da Sie den Aufbau beim Arbeiten schwenken, wird der veranschlagte Wert für die Ausrichtung verbessert.*

Wenn der Fortschrittsbalken ausgeblendet wird und die Meldung **Maschine drehen** blinkt, ist die Initialisierung fehlgeschlagen. Wiederholen Sie bei einem Fehlschlagen der Initialisierung den Initialisierungsvorgang.

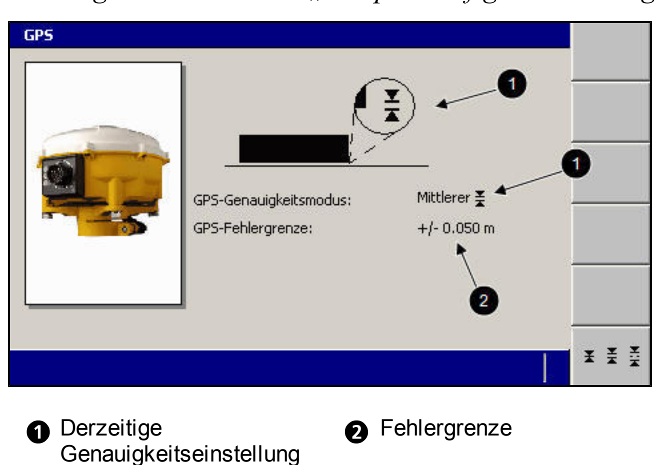
5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus

Stellen Sie bei Verwendung von einem oder mehreren GPS-Empfängern als Positionssensoren sicher, dass der ausgewählte GPS-Genauigkeitsmodus für die vorgesehenen Arbeiten geeignet ist.

So können Sie den GPS-Genauigkeitsmodus überprüfen und/oder einstellen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **GPS**.

   ***Hinweis** – Der GPS-Genauigkeitsmodus kann auch im Dialogfeld „GPS-Genauigkeit“ des Menüs „Setup – Konfiguration“ eingestellt werden.*



❶ Derzeitige Genauigkeitseinstellung ❷ Fehlergrenze

Abbildung 5.3 Dialogfeld für GPS-Genauigkeitsmodus

2. Drücken Sie auf [Symbol], um zwischen den Modi „Fein“, „Mittel“ und „Grob“ zu wechseln.

   ***Hinweis** – Wenn der Grobmodus verwendet wird, kann der Bauleiter die Nutzung von SBAS-Signalen (Korrektursignale bei geringen Genauigkeiten) der Satelliten aktivieren. Erfragen Sie vor der Nutzung von SBAS GPS bei Ihrem Bauleiter, ob eine dafür geeignete GPS-Konfigurationsdatei in den/die GPS-Empfänger geladen wurde.*

3. Drücken Sie auf [OK], um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf [Abbrechen], um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

5.2.6 Unterstützung für GPS-Geoid-Gitter

In die Konfigurationsdatei eines GPS-Empfängers kann ein kleines Geoid-Gitter gespeichert werden. Anhand dieses Geoid-Gitters wird die geodätische Höhe des GPS-Empfängers ermittelt.

Dadurch erhält der Benutzer genauere Höhenwerte, insbesondere in bergigen Gegenden, in denen das Geoid nicht problemlos durch Einpassen einer geneigten Ebene approximiert wird.

Wenn Sie ein Geoid-Gitter in die Konfigurationsdatei des GPS-Empfängers laden möchten, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

Wenn sich die GPS-Position außerhalb des geladenen Geoid-Gitters befindet, wird auf dem Führungsbildschirm diese blinkende Meldung angezeigt:

Außerhalb d. Geoids

Bedeutung dieser blinkenden Meldung:

- Die vom GPS-Empfänger erzeugten Positionen werden die folgt markiert:
  - kein gültiges GPS-Koordinatensystem vorhanden
  - außerhalb des Geoids
- In der Planansicht werden der Entwurf und die aktuelle Maschinenposition weiterhin dargestellt.
- Alle Höhenangaben und alle aus diesen Angaben abgeleiteten Werte (wie z. B. Werte für Abtrag/Auftrag) werden als ungültig markiert, im Fall von Textelementen wird "n.v." (nicht verfügbar) angezeigt.
- In der Profil- oder der Querprofilansicht oder in einer sonstigen Ansicht, in der die relative Höhe der Maschine bezüglich des Entwurfs erscheinen würde, wird die Maschine nicht angezeigt.

Bewegen Sie die Maschine, bis die blinkende Meldung erlischt, oder wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

5.3 Überprüfen der 3D-Führung der Schneidkante



ACHTUNG – Jede Bewegung der Schneidkante im Stillstand der Maschine verursacht Fehler in den veranschlagten Werten für Richtung und Längsneigung der Maschine. Diese Fehler bleiben, bis die Maschine mit der Schneidkante in eine festgesetzte Position bewegt wird, und führen zu Folgefehlern in der berechneten Position der Schild-/Scharecken. Wenn Sie eine 3D-Führung mit Hilfe eines Kontrollpunktes prüfen, ***müssen*** Sie die Fokusecke ohne Bewegen der Schneidkante auf den Kontrollpunkt positionieren.

Überprüfen Sie vor jedem Arbeitsbeginn die Genauigkeit des Systems. Vergleichen Sie die Koordinaten des Schneidkantenfokus, die auf der Steuereinheit angezeigt werden, mit den bekannten 3D-Koordinaten eines Vermessungskontrollpunkts.

So überprüfen Sie die Genauigkeit:

1. Überprüfen Sie, ob die aktuellen Koordinaten (Rechtswert, Hochwert und Höheneinstellung) des Schneidkantenfokus in einem der Führungsbildschirme angezeigt werden, üblicherweise in einem der Führungsbildschirme mit Textansicht. Wenn die Koordinaten des Fokuspunkts in keinem Führungsbildschirm verfügbar sind, wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, damit dieser einen entsprechenden Bildschirm konfiguriert.
2. Wenn Sie GPS für die Führung verwenden, rufen Sie den „Feinmodus“ für die Genauigkeit auf (Siehe 5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus).
3. Eine Fokusposition erhalten Sie mit Hilfe einer dieser möglichen Vorgehensweisen:
   - Platzieren Sie den Löffelfokus, mit dem Arm innerhalb seines Arbeitsbereichs, auf den Boden und markieren Sie anschließend seine Position mit Farbe. Nehmen Sie den Löffel vom Punkt weg. Messen Sie mit Hilfe einer Totalstation oder eines GPS-Rovers die markierte Position des Löffelfokus.
   - Positionieren Sie den Oberwagen des Hydraulikbaggers so, dass der Löffelfokus auf den Kontrollpunkt positioniert ist und der Arm sich innerhalb des normalen Arbeitsbereichs befindet. Positionieren Sie den Löffelfokus auf den Kontrollpunkt.
4. Vergleichen Sie die Position im Display mit der bekannten Position des Fokuspunkts der Schneidkante.



Tipp – Trimble empfiehlt, die Genauigkeit des Systems regelmäßig zu überprüfen. Dadurch können Sie den Verschleiß der Schneidkante besser ermitteln. Überprüfen Sie nach Wiederherstellen einer Display- oder Maschinenkonfiguration stets die Systemgenauigkeit.

Ein Problem, dass bei Führungssystemen auf Hydraulikbagger auftreten kann:

Problem	Aktion
Mangelhafte Führung	Mögliche Ursachen: • Die Ausrichtung mindestens eines Armpositionssensors ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Ausrichtungen der Sensoren AS300/AS45x zu überprüfen. • Für den verwendeten Löffel wurde das falsche Löffelmodell ausgewählt. • Maschinenabmessungen nicht korrekt • Kalibrierungen nicht korrekt • falsches Koordinatensystem in den/die GPS-Empfänger geladen

5.4 Laden oder Erstellen eines Entwurfs

Bevor Sie mit Führungsinformationen arbeiten können, muss ein Entwurf in das System geladen werden. Sie können einen Entwurf laden, der Ihnen von einem Ingenieur des Baubüros ausgehändigt wurde, oder Sie erstellen einen Entwurf während der Arbeiten vor Ort.

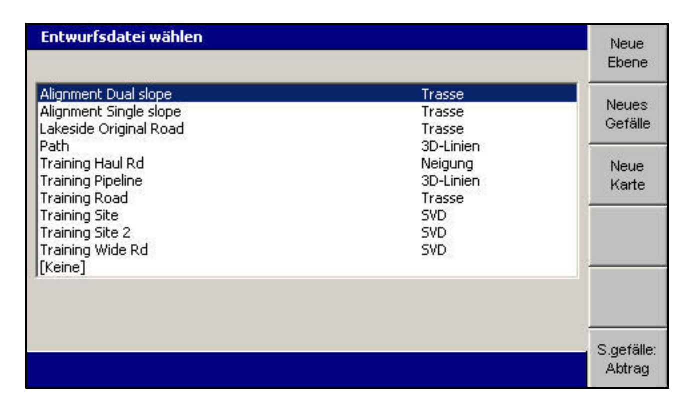
5.4.1 Laden eines Entwurfs

Die meisten Entwurfstypen können durch wenige simple Tastendrücke geladen werden. Wenn Sie jedoch einen 3D-Linienentwurf geladen haben, müssen Sie nach dem Laden des Entwurfs die 3D-Linie auswählen, mit der Sie arbeiten möchten.

Laden der Entwurfsdatei

So können Sie einen Entwurf auswählen und laden:

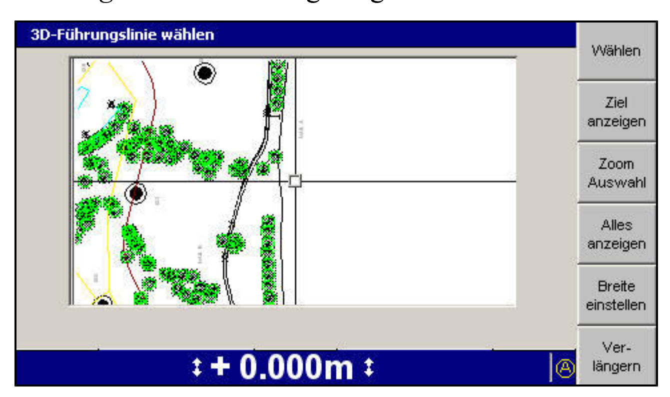
1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Entwurf auswählen* aus.



2. Markieren Sie den zu ladenden Entwurf.
3. Wenn es sich bei dem von Ihnen markierten Entwurf um einen Trassenentwurf mit definierten Seitengefällen handelt, stellen Sie sicher, dass im Feld **S.gefälle: <wert>** entweder **Abtrag** oder **Auftrag** angezeigt wird:
   - „Abtrag“, wenn Sie bis zur Entwurfsoberfläche abtragen,
   - „Auftrag“, wenn Sie bis zur Entwurfsoberfläche auftragen.
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Wenn der geladene Entwurf lediglich eine einzelne Entwurfsoberfläche enthält, wird der Führungsbildschirm der Planansicht angezeigt.

Auswählen einer 3D-Linie

Wenn es sich bei dem geladenen Entwurf um einen 3D-Linien-Entwurf handelt, die mehrere Entwurfsoberflächen vorgeben können, wird das Dialogfeld *3D-Führungslinie wählen* angezeigt:



So wählen Sie eine 3D-Linie für die Führung aus:

1. Positionieren Sie das Fadenkreuz im Dialogfeld *3D-Führungslinie wählen* auf die benötigte 3D-Linie. Sie können das Fadenkreuz auf eine der folgenden Weisen bewegen:
   - Um das Fadenkreuz über den gesamten Bildschirm zu bewegen, drücke Sie die Pfeiltasten.
   - Um die aktuelle Ansicht zu vergrößern/verkleinern, drücken Sie auf bzw. .
   - Um die aktuelle Ansicht auf den unmittelbaren Bereich um das Fadenkreuz einzustellen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**.
   - Um die gesamte Karte anzuzeigen, drücken Sie auf **Alles anzeigen**.
   - Um den gesamten Verlauf der ausgewählten 3D-Linie anzuzeigen, drücken Sie auf **Zoom Auswahl**.

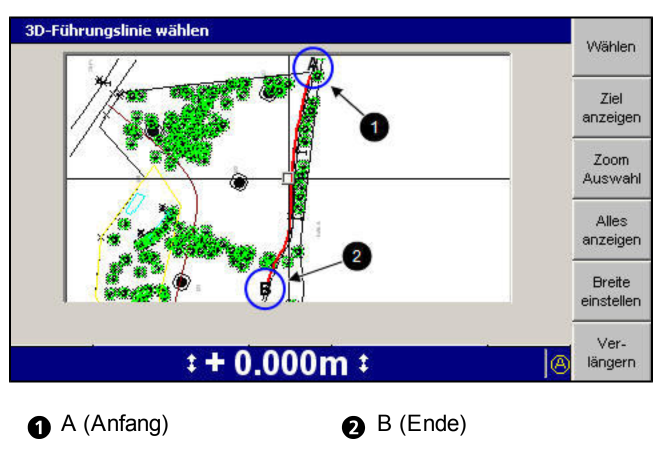
   In diesem Dialogfeld werden alle Kartenelemente des Entwurfs, einschließlich Baustellenkarte und Sperrbereiche, dargestellt. Sie können nur eine Linie auswählen, bei der es sich um eine 3D-Linie handelt.

   Tipp – Wenn mehrere Linien dicht aneinander liegen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**, um die Ansicht zu vergrößern und somit die Auswahl zu erleichtern. Sie können stattdessen auch das Fadenkreuz auf einen Bereich verschieben, in dem die Linien besser zu erkennen sind. Um das Fadenkreuz über größere Abstände über den Bildschirm zu bewegen, zoomen Sie zurück (Verkleinern der Ansicht) und drücken Sie dann erst eine Pfeiltaste. Dadurch kann das Fadenkreuz schneller bewegt werden.

2. Um die 3D-Linie für die horizontale und die vertikale Führung zu aktivieren, drücken Sie auf **Wählen**. Es wird diejenige Linie mit dem kürzesten Abstand

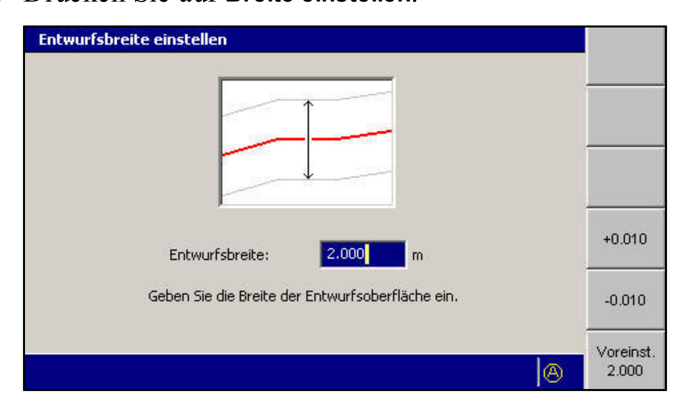
zum Fadenkreuz ausgewählt. Die ausgewählte 3D-Linie wird als dicke rote Linie dargestellt



❶ A (Anfang) ❷ B (Ende)

Abbildung 5.4 Ausgewählte 3D-Linie

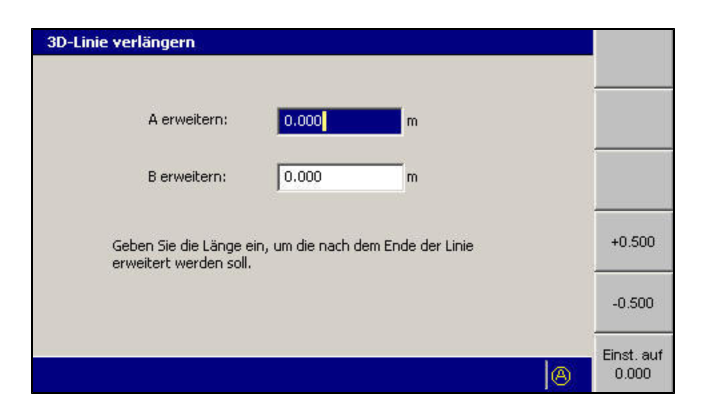
3. Drücken Sie auf **Breite einstellen**.



4. Geben Sie ggf. anhand einer oder mehrerer Optionen die Breite des Entwurfs ein:
   - Geben Sie die Breite direkt in das Feld *Entwurfsbreite* ein.
   - Drücken Sie auf **+0.010** oder **-0.010**, um die derzeitig eingestellte Breite um 10 mm zu erhöhen bzw. zu verringern.
   - Um die Breite auf 2,0 m einzustellen, drücken Sie auf den Softkey **Voreinst. 2.000**.

   Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

5. Drücken Sie auf **Verlängern**.



6. Verlängern Sie bei Bedarf die Linie an einem oder beiden Enden *A* und/oder *B* mit Hilfe der folgenden Option:
   - Geben Sie direkt in das Feld *A erweitern:* und/oder das Feld *B erweitern:* Werte ein.
   - Um die derzeitige Verlängerung um 500 mm zu verlängern bzw. zu verkürzen, drücken Sie auf **+0.500** bzw. **-0.500**.
   - Um die derzeitige Verlängerung auf Null zu setzen, drücken Sie auf **0.000 einstellen**.

   Drücken Sie auf , um die Einstellungen für *3D-Linie verlängern* zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Das Dialogfeld *3D-Führungslinie wählen* wird angezeigt.

7. Drücken Sie auf , um die Einstellungen für *Führungslinie* zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

5.4.2 Erstellen eines Entwurfs

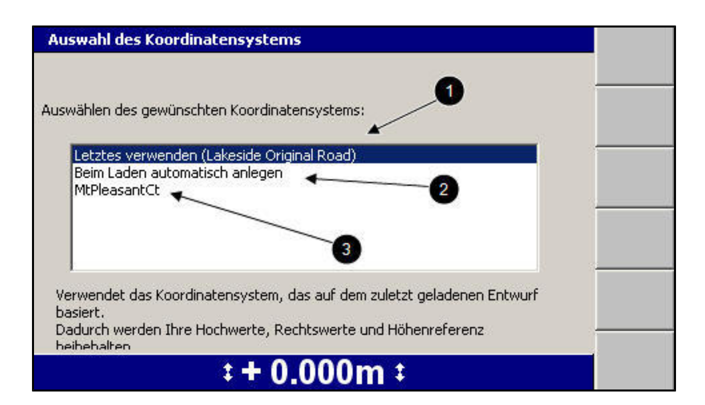
Es gibt zwei simple Entwurfsflächen, die Sie vor Ort erstellen können:

- Ebenes Planum
- Planum mit Gefällen

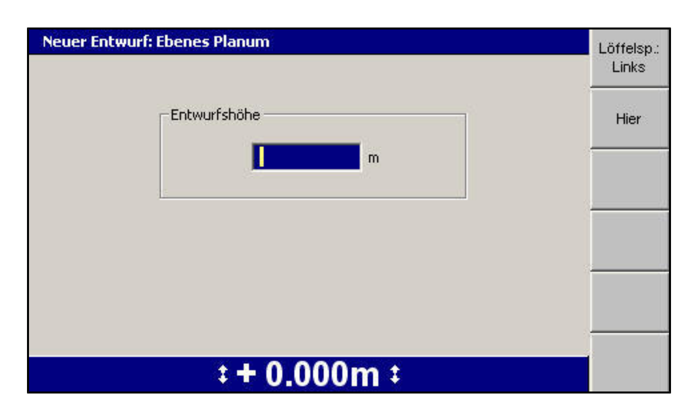
Erstellen eines ebenen Planums

So erstellen Sie eine Entwurfsdatei für ein ebenes Planum:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* auf **Neue Ebene**, **Neues Gefälle**, or **Neue Karte**.

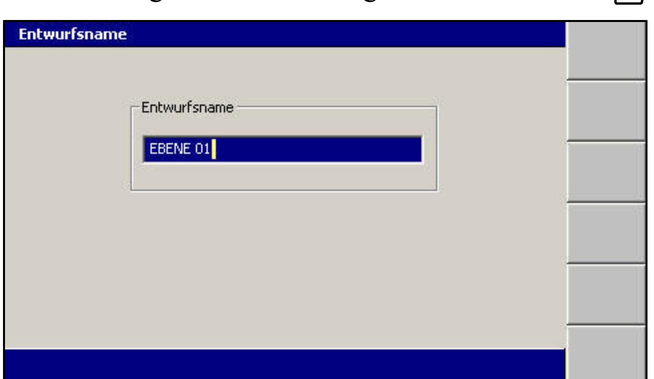


2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
   - ❶: Um dasselbe Koordinatensystem wie im zuletzt geladenen Entwurf zu verwenden, wählen Sie *Letztes verwenden (<name>)* aus. Durch diese Option bleiben die Referenzen für Hochwert, Rechtswert und Höhe erhalten.
   - ❷: Um automatisch ein neues Koordinatensystem anhand der derzeitigen Position anzulegen, wählen Sie *Beim Laden automatisch anlegen* aus (nur auf MS9x2 basierende Systeme mit Firmwareversion 4.40 oder höher).
   - ❸: Um ein bereits vorhandenes, im Stammverzeichnis des Dateisystems der Steuereinheit gespeichertes Koordinatensystem zu verwenden, wählen Sie den Namen des Koordinatensystems aus.
3. Drücken Sie auf . Das Dialogfeld *Neue Karte*, the *Neuer Entwurf: Ebenes Planum*, oder *Neuer Entwurf: Planum mit Quergefälle* wird angezeigt.



2. Geben Sie die Entwurfshöhe auf eine der folgenden Weisen vor:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Entwurfshöhe* ein.
   - Um die derzeitige Position des Fokuspunkts als Entwurfshöhe zu übernehmen, drücken Sie auf **Hier**.
   - Zum Ändern des Fokuspunkts drücken Sie auf **Löffelsp.: Links**, **Löffelsp.: Mitte** bzw. **Löffelsp.: Rechts**.

3. Zum Bestätigen der Einstellungen drücken Sie auf .



Das System gibt dem Entwurf einen voreingestellten Namen.

4. Ändern Sie ggf. den voreingestellten Namen, und drücken Sie anschließend auf . Das Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* wird angezeigt. Der soeben erstellte Entwurf ist markiert.

5. Um den neuen Entwurf des ebenen Planums zu laden, drücken Sie auf . Das Menü *Setup-Menü – Konfiguration* wird angezeigt.

Erstellen eines Planums mit Gefällen



WARNUNG — Auf einer Rampe oder sonstigen Arbeitsplattform, die zu steil ist, können Maschinen und Fahrzeuge außer Kontrolle geraten. Dabei können der Maschinenführer und andere Personen verletzt werden, und die Maschine kann Schaden nehmen. Erkundigen Sie sich daher zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen über das maximal zulässige Gefälle auf der Baustelle, und stellen Sie sich, dass Sie dieses Maximum einhalten.

***Hinweis** – Weitere Informationen über die Elemente zum Gestalten eines Planums mit Gefällen finden Sie im GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch.*

So erstellen Sie eine Entwurfsdatei für ein Planum mit Gefällen:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* auf **Neue Ebene**, **Neues Gefälle**, or **Neue Karte**.

Auswahl des Koordinatensystems

Auswählen des gewünschten Koordinatensystems:

Letztes verwenden (Lakeside Original Road)
Beim Laden automatisch anlegen
MtPleasantCt

Verwendet das Koordinatensystem, das auf dem zuletzt geladenen Entwurf basiert.
Dadurch werden Ihre Hochwerte, Rechtswerte und Höhenreferenz beibehalten

↕ + 0.000m ↕

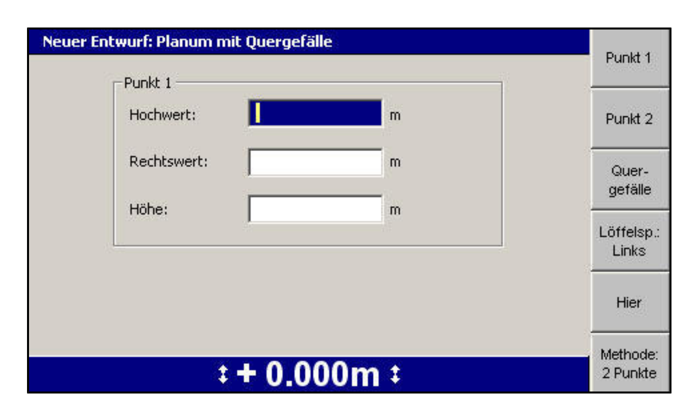
2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:

   – ❶: Um dasselbe Koordinatensystem wie im zuletzt geladenen Entwurf zu verwenden, wählen Sie *Letztes verwenden (<name>)* aus. Durch diese Option bleiben die Referenzen für Hochwert, Rechtswert und Höhe erhalten.

   – ❷: Um automatisch ein neues Koordinatensystem anhand der derzeitigen Position anzulegen, wählen Sie *Beim Laden automatisch anlegen* aus (nur auf MS9x2 basierende Systeme mit Firmwareversion 4.40 oder höher).

   – ❸: Um ein bereits vorhandenes, im Stammverzeichnis des Dateisystems der Steuereinheit gespeichertes Koordinatensystem zu verwenden, wählen Sie den Namen des Koordinatensystems aus.

3. Drücken Sie auf [OK]. Das Dialogfeld *Neue Karte*, the *Neuer Entwurf: Ebenes Planum*, oder *Neuer Entwurf: Planum mit Quergefälle* wird angezeigt.



In der Voreinstellung beinhaltet dieses Dialogfeld die Softkeys und Felder für das Erstellen eines Planums mit Gefällen nach der Methode *2 Punkte*.

Wenn Sie die Fläche anhand der Methode *Punkt-und-Richtung* erstellen möchten, setzen Sie mit Schritt 3 weiter unten fort:

1. Geben Sie den Punkt 1 auf eine der folgenden Weisen vor:
   - Geben Sie die entsprechenden Werte direkt in die Felder *Hochwert*, *Rechtswert* und *Höhe* ein.
   - Um die derzeitigen Werte für Hochwert, Rechtswert und Höhe des Fokuspunkts zu übernehmen, drücken Sie auf **Hier**.
   - Zum Ändern des Fokuspunkts drücken Sie auf **Löffelsp.: Links**, **Löffelsp.: Mitte** bzw. **Löffelsp.: Rechts**.
2. Drücken Sie auf **Punkt 2**. Geben Sie anhand des in Schritt 2 erläuterten Verfahrens den Punkt 2 vor.

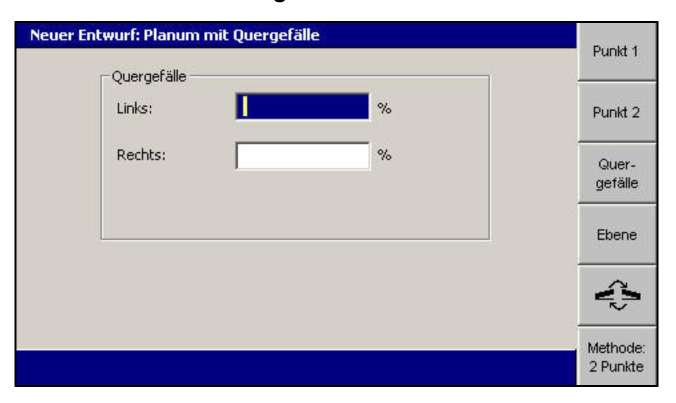


Tipp – Nach der Eingabe beider Punkte berechnet das System die Werte für Richtung und Längsgefälle. Zum Anzeigen der berechneten Werte drücken Sie auf **Methode: 2 Punkte**.
Die Dialogfelder *2 Punkte* und *Pkt./Richt.* werden mit den entsprechenden Angaben aktualisiert. Für „Punkt 1“ und „Quergefälle“ werden in beiden Dialogfeldern jeweils gleiche Werte angezeigt. Geben Sie einen Wert für „Punkt 2“ ein und wechseln Sie anschließend zum Dialogfeld *Pkt./Richt.*, um die Berechnungen für Richtung und Gefälle anzuzeigen. Überprüfen Sie, ob die berechneten Werte für die Richtung und das Gefälle innerhalb der Entwurfsvorgaben liegen. Wenn Sie im Dialogfeld *Pkt./Richt.* die Einstellung für Richtung oder Gefälle ändern, wird dadurch im Dialogfeld *2 Punkte* der Wert für „Punkt 2“ gelöscht, da die verfügbaren Daten nicht für die Berechnung der neuen Position ausreichen.

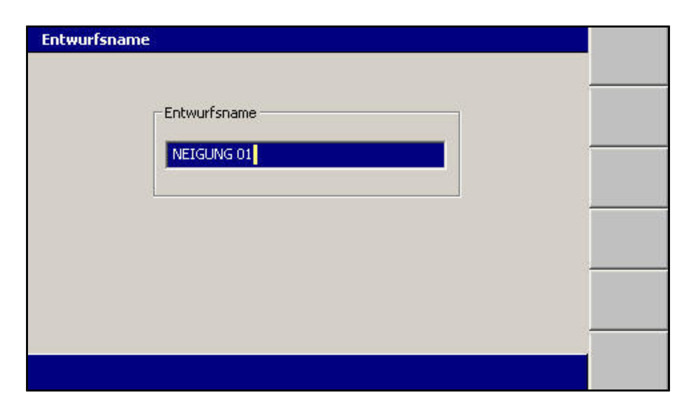
3. Zum Verwenden der Methode „Punkt-und-Richtung“ drücken Sie auf **Methode: 2 Punkte**. Der Softkey ändert sich zu **Methode: Pkt./Richt.**, und das Positionsfeld **Punkt 1** wird angezeigt.
4. Geben Sie mit Hilfe der folgenden Optionen den Punkt 1 vor:
   - Geben Sie die entsprechenden Werte direkt in die Felder *Hochwert*, *Rechtswert* und *Höhe* ein.
   - Um die derzeitigen Werte für Hochwert, Rechtswert und Höhe des Fokuspunkts zu übernehmen, drücken Sie auf **Hier**.
   - Zum Ändern des Fokuspunkts drücken Sie auf **Löffelsp.: Links**, **Löffelsp.: Mitte** bzw. **Löffelsp.: Rechts**.
5. Drücken Sie auf **Richtung**.



6. Geben Sie in das Feld *Richtung* die Richtung des Gefälles der Hauptachse des Planums relativ zu Punkt 1 ein.
7. Geben Sie anhand der folgenden Optionen das Gefälle der Hauptachse vor:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Gefälle* ein.
   - Drücken Sie auf **Ebene**, um das Gefälle auf 0% einzustellen.
8. Drücken Sie auf **Quergefälle**.



9. Geben Sie anhand der folgenden Optionen das linke und das rechte Quergefälle vor:
   - Geben Sie die entsprechenden Werte direkt in die Felder *Links* und *Rechts* ein.
   - Drücken Sie auf **Ebene**, um das Quergefälle auf 0% einzustellen.
   - Um die Richtung des Quergefälles zu wechseln, drücken Sie auf . Die Symbole neben den Quergefällefeldern zeigen die Richtung des Gefälles von der Position des Maschinenführers aus gesehen an.
10. Zum Bestätigen der Einstellungen drücken Sie auf .



Das System gibt dem Entwurf einen voreingestellten Namen.

11. Ändern Sie ggf. den voreingestellten Namen, und drücken Sie anschließend auf [OK]. Das Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* wird angezeigt. Der soeben erstellte Entwurf ist markiert.
12. Um den neuen Entwurf des Planums mit Gefälle zu laden, drücken Sie auf [OK]. Das Menü *Setup-Menü – Konfiguration* wird angezeigt.

Ändern von ebenen Planums und Planums mit Gefällen

Nachdem der Entwurf für ein ebenes Planum oder ein Planum mit Gefällen erstellt wurde, können Sie anhand folgender Schritte die Parameter des Entwurfs ändern:

1. Wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Entwurf auswählen* aus.



2. Markieren Sie den zu ändernden Entwurf des ebenen Planums bzw. des Planums mit Gefälle.
3. Drücken Sie auf **Bearbeiten**, und führen Sie dann einen der folgenden Schritte aus:
   - Zum Ändern des Entwurfs eines ebenen Planums führen Sie das in Erstellen eines ebenen Planums, Seite 129 erläuterte Verfahren aus.

– Zum Ändern des Entwurfs eines Planums mit Gefällen führen Sie die in Erstellen eines Planums mit Gefällen, Seite 131 erläuterte Verfahren aus.

***Hinweis** – Wenn der Entwurf für die Fläche bereits geladen war, wird automatisch der bearbeitete Entwurf wieder geladen. Dies erfolgt unabhängig davon, ob Sie auf [OK] oder auf [Zurück] drücken, um das Dialogfeld Entwurfsdatei wählen zu schließen.*

Probleme beim Erstellen eines Entwurfs

Beim Erstellen von Entwürfen treten gelegentlich die folgenden Probleme auf:

Problem	Aktion
Keine Schaltfläche **Hier**	Es ist keine Position mit hochgenauen Daten verfügbar. Überprüfen Sie anhand des in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose erläuterten Verfahrens den GPS-Empfängerstatus.
Keine Option „Beim Laden automatisch anlegen“	• Die Funktion wird vom installierten GPS-Empfänger nicht unterstützt. • Die Funktion wird von der im GPS-Empfänger installierten Firmware nicht unterstützt.

5.5 Arbeiten mit der 3D-Führung

In der folgenden Tabelle sind allgemeine Aufgaben aufgeführt, die Sie beim Arbeiten mit einer Methode „3D-Führung“ ausführen können:

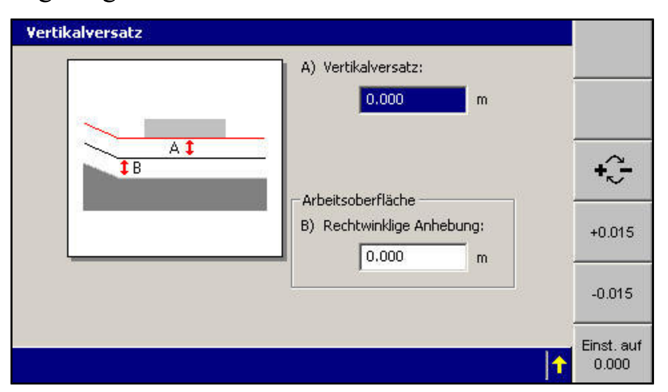
Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Auswählen einer Arbeitsoberfläche und Einstellen des Vertikalversatzes für die vertikale Führung	bei jedem Beginn eines neuen Arbeitsauftrags und nach jedem Laden eines neuen Entwurfs	5.5.1 Einstellen von Anhebung und/oder Vertikalversatz der Arbeitsoberfläche
Auswählen eines Kurvenbands für die horizontale Führung	bei jedem Beginn eines neuen Arbeitsauftrags, nach jedem Laden eines neuen Entwurfs oder wenn die Verwendung eines anderen horizontalen Kurvenbands notwendig ist	5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbands
Auswählen des Fokus für eine vorgegebene horizontale Führung	bei jedem Auswählen eines neuen horizontalen Kurvenbands, oder wenn Sie nach dem Beenden eines Durchgangs oder nach dem Wenden die Seite mit horizontaler Führung wechseln möchten	5.5.3 Auswählen des Fokus für die horizontale Führung
Einstellen eines Versatzes zum horizontalen Kurvenband	nach jedem Auswählen eines neuen horizontalen Kurvenbands, oder wenn Sie einen neuen Abschnitt der Entwurfsoberfläche mit demselben Kurvenband bearbeiten möchten	5.5.4 Einstellen des Horizontalversatzes

Aufgabe	Wann	Verfahrensweise unter...
Neu Initialisieren der Maschinenorientierung	bei jedem Umsetzen eines Hydraulikbaggers mit Einzel-3D-Sensor	5.5.7 Neu Initialisieren der Ausrichtung nach dem Bewegen der Maschine
Neuerfassen des UTS-Ziels	jedes Mal, wenn Sie das UTS-Ziel während eines Durchgangs verlieren	5.5.6 Neuerfassen des UTS-Ziels
Stoppen der Nutzung von UTS-Daten für die Führung	bei jedem Beenden der Verwendung von Führungsinformationen von einem UTS-System	5.5.9 Ausschalten der UTS-Führung

5.5.1 Einstellen von Anhebung und/oder Vertikalversatz der Arbeitsoberfläche

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Vertikalversatz**. Eine Liste der Symbole und ihrer Funktionen finden Sie in Softkeys und Beschriftungen von Softkeys, Seite 31.

   Wenn Ihr Bauleiter eine von der Entwurfsoberfläche abweichende Arbeitsoberfläche für Ihre Arbeit ausgewählt hat, wird das folgende Dialogfeld angezeigt.



   ***Hinweis** – Wenn die Entwurfsoberfläche die Arbeitsoberfläche ist, steht der Abschnitt Arbeitsoberfläche nicht zur Verfügung.*

2. Stellen Sie bei Bedarf den Wert des Vertikalversatzes anhand der folgenden Optionen ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *A) Vertikalversatz* ein.
   - Um das Vorzeichen für den Versatz zu wechseln, drücken Sie auf [+/-].
   - Um den Versatz auf Null zu setzen, drücken Sie auf **Einst. auf 0,000**.
   - Um den Wert des Versatzes um 15 mm zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie auf **+0.015** bzw. **-0.015**.

***Hinweis** – Die Softkeys für Erhöhen und für Verringern des Versatzes ändern den Vertikalversatz um einen Betrag, der der Schrittweite des Vertikalversatzes entspricht. Die voreingestellte Schrittweite des Vertikalversatzes beträgt 15 mm, Ihr Bauleiter kann diesen Wert jedoch ändern.*

3. Bei Bedarf und wenn der Abschnitt *Arbeitsoberfläche* verfügbar ist, stellen Sie den Wert für die Anhebung der Arbeitsoberfläche anhand der folgenden Optionen ein:
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *B) Rechtwinklige Anhebung* ein.

     ***Hinweis** – In Abhängigkeit von der ausgewählten Arbeitsoberfläche kann dieses Feld auch die Bezeichnung „B) Lagenweise Anhebung“, „B) Vertikale Anhebung“ oder „B) Referenzoberfläche“ haben.*
   - Um das Vorzeichen für den Versatz zu wechseln, drücken Sie auf .
   - Um den Versatz auf Null zu setzen, drücken Sie auf **Einst. auf 0,000**.
   - Um den Wert des Versatzes um 15 mm zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie auf **+0.015** bzw. **-0.015**.
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

Das häufigste Problem bei Anheben und Versatz ist:

Problem	Aktion
Arbeitsoberfläche mit lagenweisen Anhebungen kann nicht angehoben bzw. abgesenkt werden	Die zulässige Richtung des Versatzes einer lagenweisen Anhebung von einer Entwurfsoberfläche wird durch die Einstellung des Softkeys **S.Gefälle: <wert>** festgelegt, der angezeigt wird, wenn im Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* ein Trassenentwurf „.dc“ ausgewählt ist. Wenn z. B. **S.Gefälle: Auftrag** angezeigt wird, muss die Arbeitsoberfläche mit lagenweiser Anhebung ***unter*** der Entwurfsoberfläche liegen, und daher muss der Versatz der lagenweisen Anhebung ***negativ*** sein. ***Hinweis** – Diese Einschränkung gilt nicht für Trassenentwürfe, die aus SiteVision Office exportiert wurden, um dynamische lagenweise Anhebungen zu unterstützen.*

5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbands

In den meisten Fällen wählen Sie das Entwurfsmerkmal, das als horizontale Achse genutzt werden soll, im Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* aus. Die Ausnahmen sind:

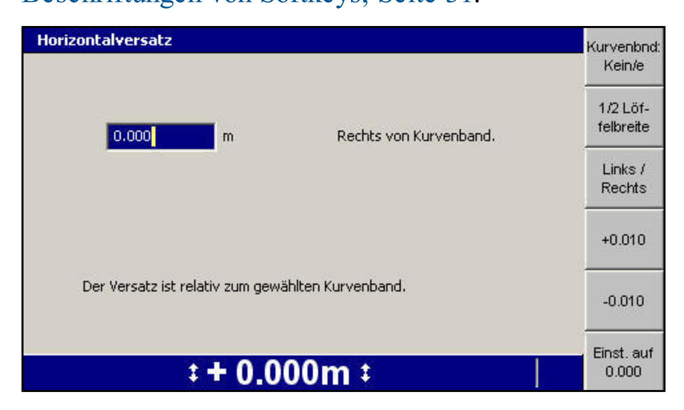
- Wenn im geladenen Entwurf ausschließlich Merkmale „Baustellenkarte“ oder „Hintergrundkarte“ als mögliche Achsen zur Verfügung stehen, wird das

Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* übersprungen, und der Bildschirm für die grafische Auswahl wird angezeigt.

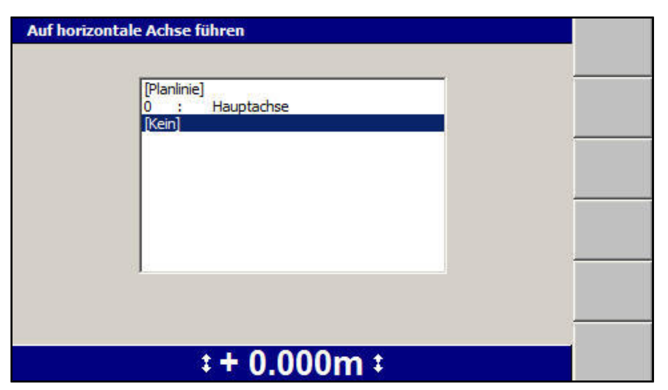
- Wenn Sie in einem Trassenentwurf Führung in Bezug auf Quergefälle benötigen

So wählen Sie ein Merkmal als horizontale Achse aus:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Horizontalversatz**. Eine Liste der Symbole und ihrer Funktionen finden Sie in Softkeys und Beschriftungen von Softkeys, Seite 31.



2. Drücken Sie auf **Kurvenband: <wert>**. Im folgenden Beispiel sind die Auswahlmöglichkeiten in einem Trassenentwurf „.dc" zu sehen:

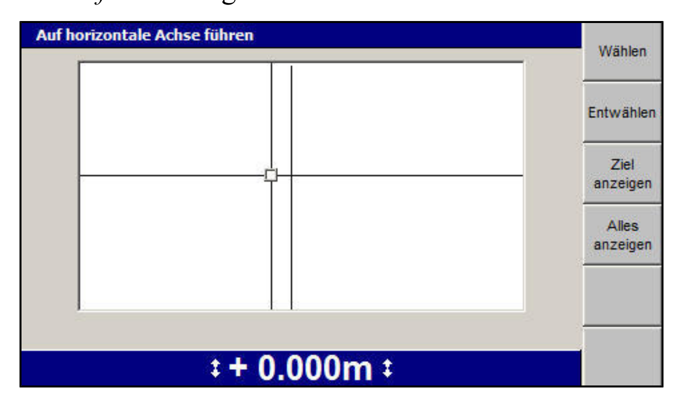


3. Markieren Sie die erforderliche Option für das Kurvenband. Im Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* können, in Abhängigkeit vom Typ des geladenen Entwurfs, die folgenden Optionen zur Verfügung stehen:

Gewünschte Auswahl	Wählen Sie...
eine Trassenachse eines Trassenentwurfs	die Achse anhand des Namens

Gewünschte Auswahl	Wählen Sie...
automatisch eine Trassenachse in einem Trassenentwurf „.svd“	*[Trassenachse autom. wählen]*
eine Achse einer lagenweisen Anhebung in einem Trassenentwurf „.dc“	eine der Optionen für *Achse lagenweise Anhebung*
eine Achse einer dynamischen lagenweisen Anhebung in einem Trassenentwurf „.dc“	eine der Optionen für *Achse dynamische Anhebung*
die Hauptachse in einem Entwurf eines Planums mit Gefällen	*Hauptachse*
die Entwurfsbegrenzung oder Linien in der Baustellenkarte oder im Hintergrundplan	*[Planlinie]*
Kein Kurvenband	[Kein]

4. Wenn Sie eine Planlinie oder eine 3D-Linie als horizontale Achse ausgewählt haben, wird das Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* oder das Dialogfeld *3D-Führungslinie wählen* angezeigt. Hier ist das Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* dargestellt:



***Hinweis** – Weitere Informationen über die Verwendung des Dialogfelds „3D-Führungslinie wählen“ finden Sie unter* *Auswählen einer 3D-Linie, Seite 127.*

Bewegen Sie das Fadenkreuz im Dialogfeld *Auf horizontale Achse führen* mit Hilfe einer der folgenden Optionen:

- Drücken Sie auf die Pfeiltasten, um das Fadenkreuz über den Bildschirm zu bewegen.
- Um die aktuelle Ansicht zu vergrößern/verkleinern, drücken Sie auf bzw. .
- Um die aktuelle Ansicht auf den unmittelbaren Bereich um das

Fadenkreuz einzustellen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**.

– Um die gesamte Karte anzuzeigen, drücken Sie auf **Alles anzeigen**.

In diesem Dialogfeld werden alle Kartenelemente des Entwurfs, einschließlich Baustellenkarte und Sperrbereiche, dargestellt.



Tipp – Wenn mehrere Linien dicht aneinander liegen, drücken Sie auf **Ziel anzeigen**, um die Ansicht zu vergrößern und somit die Auswahl zu erleichtern. Sie können stattdessen auch das Fadenkreuz auf einen Bereich verschieben, in dem die Linien besser zu erkennen sind. Um das Fadenkreuz über größere Abstände über den Bildschirm zu bewegen, zoomen Sie zurück (Verkleinern der Ansicht) und drücken Sie dann erst eine Pfeiltaste. Dadurch kann das Fadenkreuz schneller bewegt werden.

5. Um die Linie als Linie für die horizontale Führung auszuwählen, drücken Sie auf **Wählen**. Diejenige Linie mit dem kürzesten Abstand zum Fadenkreuz wird ausgewählt. Die ausgewählte Linie wird als dicke rote Linie dargestellt.

   Um die Auswahl der zurzeit aktiven horizontalen Achse aufzuheben, ohne eine andere Linie auszuwählen, drücken Sie auf **Entwählen**.

6. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen. Ein Führungsbildschirm wird angezeigt.

5.5.3 Auswählen des Fokus für die horizontale Führung

So bestimmen oder wechseln Sie den Fokus für die horizontale Führung:

1. Falls noch nicht geschehen, wählen Sie, wie in 5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbands erläutert, eine Achse aus. Horizontale Führung wird erst möglich, nachdem eine Achse vorgegeben wurde.
2. Zum Ändern des Fokuspunkts drücken Sie auf **Löffel: Links**, **Löffel: Mitte** bzw. **Löffel: Rechts**.

5.5.4 Einstellen des Horizontalversatzes

1. Falls noch nicht geschehen, wählen Sie, wie in 5.5.2 Auswählen des horizontalen Kurvenbandserläutert, eine Achse aus. Ein Horizontalversatz wird erst wirksam, nachdem eine Achse vorgegeben wurde.
2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Horizontalversatz**. Eine Liste der Symbole und ihrer Funktionen finden Sie in Softkeys und Beschriftungen von Softkeys, Seite 31. Das Dialogfeld *Horizontalversatz* wird angezeigt. Im folgenden Beispiel ist das Dialogfeld *Horizontalversatz* bei Auswahl einer Trassenachse für die horizontale Führung dargestellt:

3. Stellen Sie bei Bedarf den Wert des Horizontalversatzes anhand einer der folgenden Optionen ein:
   - Um die Seite der Achse auszuwählen, für die der Versatz gilt, drücken Sie auf **Links / Rechts**.
   - Geben Sie den Wert direkt in das Feld *Rechts von Kurvenband* ein.
   - Zum Einstellen eines Horizontalversatzes, der der halben Breite des Löffels entspricht, drücken Sie auf **1/2 Löffelbreite**.
   - Um den Versatz auf Null zu setzen, drücken Sie auf **0,00 einstellen**.
   - Um den Wert des Versatzes um 10 mm zu erhöhen oder zu verringern, drücken Sie auf **+0,010** bzw. **-0,010**.
4. Drücken Sie auf , um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf , um das Dialogfeld ohne Übernehmen der Änderungen zu schließen.

5.5.5 Unterstützung für 3D-Fernschalter

Das System unterstützt Fernschalter für folgende Zwecke:

- Einstellen der Kartenaufzeichnung auf Ein, Aus oder Auto
- Aufzeichnen eines Punktes

Der Fernschalter wird zum Einstellen der zurzeit konfigurierten Funktion für die Kartenaufzeichnung genutzt. Der Schalter hat dieselbe Funktion wie der Softkey **Kartenaufzeichnung: <wert>**, wobei **<wert>** = **Ein** oder **Aus** oder **Auto** sein kann.

Hinweis – *Ausnahme: wenn als Funktion für die Kartenaufzeichnung zurzeit „Punkt aufzeichnen“ aktiviert ist. In diesem Fall wird bei jeder Betätigung des Fernschalters durch den Maschinenführer der aktuelle Punkt gespeichert. Weitere Informationen finden Sie unter* *6.7 Punktaufzeichnung*.

5.5.6 Neuerfassen des UTS-Ziels

Falls die UTS während der Arbeit das Ziel verliert, blinkt im Führungsbildschirm die Meldung **Keine UTS-Daten**. So erfassen Sie das UTS-Ziel neu:

1. Stoppen Sie die Maschine, sobald dies sicher möglich ist, mit Sicht auf die UTS und in einem Abstand zwischen 15 m und 300 m zur UTS.

   ***Hinweis** – Um das Ziel neu erfassen zu können **muss** sich das Ziel innerhalb des Suchfensters befinden, dass beim Aufstellen der UTS festgelegt wurde.*

2. Warten Sie bei aktivierter automatischer Suche, bis die UTS das Ziel erneut erfasst.

   Drücken Sie andernfalls in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **UTS**. Das Dialogfeld *UTS* wird geöffnet. Erfassen Sie mit Hilfe einer der folgenden Optionen das Ziel erneut:

   - Zum Initiieren einer Suche über das gesamte Suchfenster drücken Sie auf **Suchen**.
   - Zum Initiieren einer Suche über einen Bereich des Suchfensters innerhalb von 20 m horizontal und 10 m vertikal zu Ihrer letzten bekannten Position drücken Sie auf **Schnellsuche**.

5.5.7 Neu Initialisieren der Ausrichtung nach dem Bewegen der Maschine

Nach dem Bewegen der Maschine müssen Sie die Ausrichtung der Maschine neu initialisieren. Weitere Informationen finden Sie unter 5.2.4 Initialisieren der Hydraulikbaggerausrichtung bei Einzel-3D-System.

5.5.8 Löschen der UTS-Bezugshöhe

Falls Sie die Höhe eines UTS-Systems einstellen, bei dem das UTS-Instrument mit einer bekannten Höhe eingerichtet wurde, wird die Höheneinstellung des Instruments und nicht die während der Einrichtung angegebene Höheneinstellung zur Positionsberechnung verwendet.

So können Sie die Höheneinstellung löschen und wieder die eingestellte Höhe verwenden:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf und halten Sie diese Taste gedrückt.

   ***Hinweis** – Alternativ dazu können Sie mit der Höheneinstellung auch beginnen, indem Sie im „Setup-Menü – Konfiguration“ die Option „Höheneinstellung“ auswählen.*

2. Drücken Sie auf **Höheneinstellung löschen**.

Hinweis – *Falls das UTS-Instrument nicht über eine Ersthöheneinstellung verfügt, stoppt das Löschen der Höhendaten die Führung.*

5.5.9 Ausschalten der UTS-Führung

Bevor Sie das System ausschalten, müssen Sie die UTS-Führung ausschalten:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **UTS**.
2. Drücken Sie auf **Stopp** und warten Sie, bis sich der UTS-Status in *Warte auf Start* geändert hat.

Hinweis – *Durch das Ausschalten der UTS-Führung wird das UTS-Instrument* ***nicht*** *ausgeschaltet. Sie müssen das UTS-Instrument manuell ausschalten.*

KAPITEL

6

Verwenden der Kartierung/Aufzeichnung auf der Baustelle

Inhalt dieses Kapitels:

In diesem Kapitel werden Verfahren zum Einrichten und Verwenden der Kartierung/Aufzeichnung auf der Baustelle erläutert.

6.1 Einführung

Detaillierte Informationen über die Kartierung/Aufzeichnung finden Sie im *GCS900 Grade Control System Referenzhandbuch*.

6.2 Automatische Kartierung

Das System unterstützt die automatische Steuerung der Kartenaufzeichnung. Sie können durch Auswählen vordefinierter Regeln festlegen, unter welchen Bedingungen Karten aufgezeichnet werden. Welche Regeln konkret verfügbar sind, ist von Maschinentyp und Sensorkonfiguration abhängig. Detaillierte Informationen erhalten Sie vom Ihrem Bauleiter/Vermessungsingenieur.

6.2.1 Unveränderbare Regeln für die Kartierung

Die folgenden, nicht änderbaren Bedingungen müssen immer erfüllt sein:

- Die Kartierung muss aktiviert sein, es muss ein Entwurf oder eine Karte geladen sein und es muss mindestens eine der Kartenaufzeichnungsarten aktiviert sein.
- Das System muss zurzeit hochgenaue Positionsdaten empfangen.
- Die Maschine muss sich seit der letzten Kartenaktualisierung mindestens 0, 25 m fortbewegt haben.
- Die Maschine muss sich seit der letzten Kartenaktualisierung weniger als10 m fortbewegt haben.

6.2.2 Maschinenabhängige Regeln für die Kartierung

Auf Maschinen zur Erdbewegung kann für die folgenden Kartierungsarten eine automatische Steuerung realisiert werden:

- Anzahl Durchgänge
- Gelände
- Funkgerät
- Abtrag/Auftrag

Auf Maschinen zur Erdbewegung können die folgenden Bedingungen für die Steuerung der Kartierung kombiniert werden:

- Minimale Höhe – diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Höhe einer Zelle beim derzeitigen Durchgang geringer ist als die Höhe derselben Zelle aller vorherigen Durchgänge.

- Löffelspitze – diese Bedingung ist erfüllt, wenn einer aus der folgenden Liste ausgewählte Bedingung erfüllt ist:
  - Vorwärts fahren – diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Maschine zurzeit vorwärts fährt.
  - Immer – diese Bedingung wird immer als erfüllt angesehen.

6.3 Laden oder Erstellen einer Karte

Daten für die Kartierung/Aufzeichnung werden entweder in der Entwurfsdatei eines geladenen Entwurfs oder auf der Datenkarte in einem benannten Verzeichnis in einer Kartendatei gespeichert. Wenn Sie nicht mit einem Entwurf arbeiten oder kein Entwurf geladen ist, müssen Sie eine vorhandene Kartendatei laden oder eine neue Kartendatei erstellen.

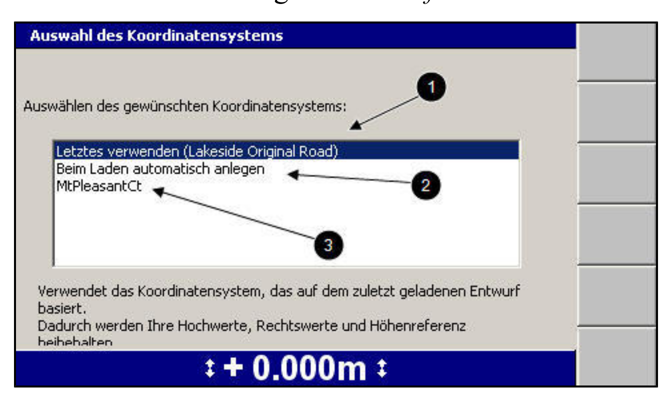
Um eine Kartendatei zu erstellen oder zu laden, wählen Sie im Menü *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Entwurf auswählen* aus.



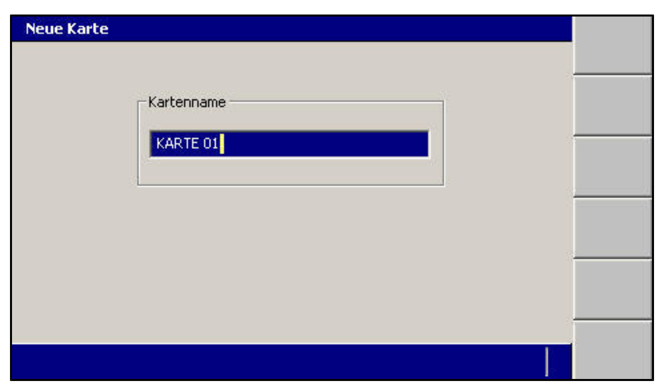
6.3.1 Erstellen einer Kartendatei

So legen Sie ein benanntes, leeres Kartenverzeichnis für die Daten der Kartenaufzeichnung an:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* auf **Neue Karte**.



2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
   - ❶: Um dasselbe Koordinatensystem wie im zuletzt geladenen Entwurf zu verwenden, wählen Sie *Letztes verwenden (<name>)* aus. Durch diese Option bleiben die Referenzen für Hochwert, Rechtswert und Höhe erhalten.
   - ❷: Um automatisch ein neues Koordinatensystem anhand der derzeitigen Position anzulegen, wählen Sie *Beim Laden automatisch anlegen* aus (nur auf MS9x2 basierende Systeme mit Firmwareversion 4.40 oder höher).
   - ❸: Um ein bereits vorhandenes, im Stammverzeichnis des Dateisystems der Steuereinheit gespeichertes Koordinatensystem zu verwenden, wählen Sie den Namen des Koordinatensystems aus.
3. Drücken Sie auf . Das Dialogfeld *Neue Karte* wird angezeigt:



Das System gibt der Karte einen voreingestellten Namen.

4. Ändern Sie ggf. diesen voreingestellten Namen, und drücken Sie anschließend auf , um den Namen zu übernehmen und wieder zum Dialogfeld *Entwurfsdatei wählen* zurückzukehren. Die soeben erstellte Karte ist markiert.
5. Drücken Sie auf , um die neue Karte zu laden und zum Menü *Setup-Menü – Konfiguration* zurückzukehren.

6.3.2 Laden einer Kartendatei

Um eine bereits vorhandene Kartendatei zu laden, führen Sie die in Laden der Entwurfsdatei, Seite 126 erläuterten Schritte aus.

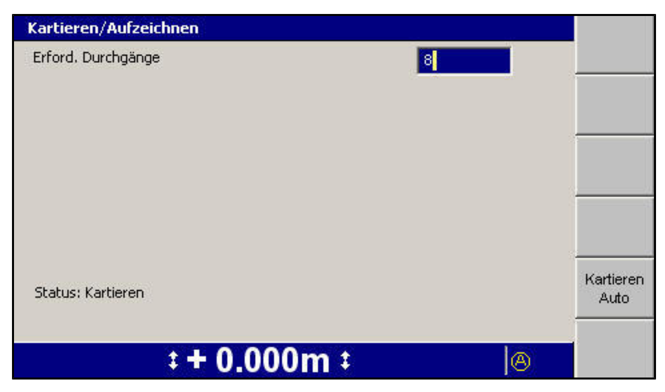
6.4 Konfigurieren von Kartierung/Aufzeichnung

Das Menüelement *Kartierung/Aufzeichnung* ist nur verfügbar, wenn:

- ein Entwurf oder eine Karte geladen wurde UND
- „Kartierung für die Hauptanzeigen" von Ihrem Bauleiter aktiviert wurde.

So konfigurieren Sie die Kartierung/Aufzeichnung:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Kartierung/Aufzeichnung* aus und drücken Sie auf .



3. Geben Sie in die folgenden Felder die entsprechenden Werte ein:
   - *Erforderliche Durchgänge* – die Anzahl der Durchgänge, die über die Fläche auszuführen sind. Als höchster Wert für die Anzahl der Durchgänge kann „50" eingestellt werden.
4. Um den Status der Kartierung zu wechseln, drücken Sie auf **Kartierung: <Wert>**. Bei jedem Tastendruck wechselt der Wert zwischen **Auto**, **Ein** und **Aus**.

5. Drücken Sie auf [OK-Taste], um die Einstellungen zu übernehmen, oder auf [Zurück-Taste], um das Dialogfeld ohne Speichern der Änderungen zu schließen.



ACHTUNG – Die Kartenaufzeichnung soll dem Maschinenführer Führungsinformationen bieten, jedoch nicht detaillierte Geländedaten und Informationen zu Geländemerkmalen aufzeichnen. In einer Kartenaufzeichnungsdatei (*.map) wird ein Schnappschuss der Karte in der Steuereinheit gespeichert. Dazu werden die Position einer Zelle und ein Zahlenwert für die Einfärbung gespeichert. Wenn Sie detaillierte Geländedaten (Hochwert, Rechtswert und Höhe) und Merkmalsdaten aufzeichnen möchten, vergewissern Sie sich, dass die Funktion für Statusberichte aktiviert ist. Wenn Sie Daten für Statusberichte benötigen, im Dialogfeld *Kartierung/Aufzeichnung* jedoch die Meldung „WARNUNG: Statusberichte sind deaktiviert." angezeigt wird, bitten Sie Ihren Bauleiter, die Statusberichte einzuschalten.

6.5 Arbeiten mit Kartierung/Aufzeichnung

Die Kartierung/Aufzeichnung erzeugt auf dem Bildschirm eine Karte und eine Protokolldatei über den Auftrag, der zurzeit abgearbeitet wird.

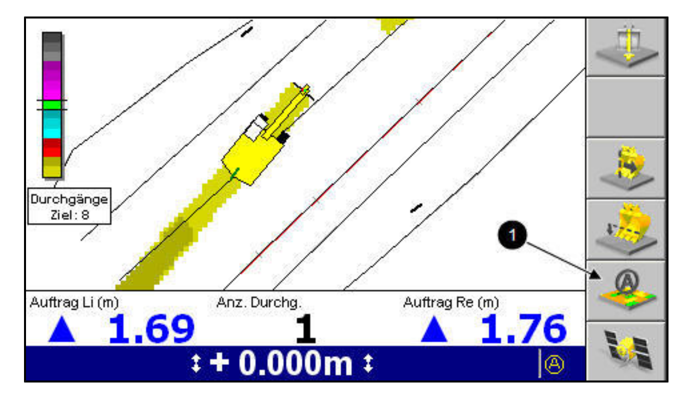
6.5.1 Status der Kartierung/Aufzeichnung

Eine Liste der Symbole für die Kartierung/Aufzeichnung finden Sie in 2.3.1 Umgang mit Menüs und Dialogfeldern.

Die Statusleiste für die Kartierung/Aufzeichnung zeigt den derzeitigen Status der Kartierung/Aufzeichnung an; es gibt folgende Optionen:

- Auto
- Ein
- Aus
- Keine (Kartierung/Aufzeichnung ist nicht aktiviert)

Wenn „Kartierung/Aufzeichnung" zulässig ist und der Softkey **Kartierung** (❶) als *Kartierung: Ein/Aus/Auto* konfiguriert wurde, kann der Maschinenführer mit dem Softkey **Kartierung** in einem Führungsbildschirm die Kartierungsfunktion auf EIN, AUS oder AUTO einstellen.



Der Unterschied zwischen **Kartierung: Auto** und **Kartierung: Ein** besteht darin, dass bei **Einstellung Kartierung: Auto** möglicherweise Bedingungen erfüllt sein müssen, bevor das System Daten aufzeichnet. Wenn das System hingegen auf **Kartierung: Ein** eingestellt ist, werden immer Daten aufgezeichnet.

Beispiel: das System ist auf *Minimale Höhenkartierung* als Regel für die automatische Kartierung eingestellt, und Sie arbeiten mit der Kartierungseinstellung **Kartierung: Auto**. Wenn Sie schnell von Abtrag auf das Einbauen von Material wechseln und diesen Materialeinbau kartieren möchten, brauchen Sie nur den Softkey für die Kartierung auf **Kartierung: Ein** einzustellen. Dadurch wird die mit **Kartierung: Auto** verknüpfte Regel für das Minimale Höhenkartierung übergangen.

6.5.2 Kartierungstypen in der Planansicht

Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm mit aktivierter Kartierung/Aufzeichnung auf , um zwischen den Kartierungstypen der Planansicht zu wechseln. Anhand mehrerer Kartierungstypen kann sich der Maschinenführer den Fortgang der einzelnen Kartierungstypen anzeigen lassen.

Die Kartierungstypen werden von Ihrem Bauleiter konfiguriert und sind:

- Gelände (oder Mind.-Höhe Gelände, wenn *Minimale Höhenkartierung* auf *Ja* eingestellt ist)
- Abtrag/Auftrag (oder Mind.-Höhe Abtrag/Auftrag, wenn *Minimale Höhenkartierung* auf *Ja* eingestellt ist)
- Durchgänge Ziel
- Funkabdeckung

6.6 Minimale Höhenkartierung

Sie können das Kartieren von Abtrag/Auftrag und Gelände so einschränken, dass die Bearbeitungsdaten für eine Zelle nur dann aktualisiert werden, wenn der letzte Durchgang tiefer als alle anderen vorherigen Durchgänge über die Zelle liegt. Dadurch wird verhindert, dass bei Arbeitsaufträgen, die ein Abtragen auf die Entwurfsoberfläche beinhalten, unkorrekte Daten angezeigt werden.

Wenden Sie sich zwecks Konfigurieren von „Minimale Höhenkartierung“ an Ihren Bauleiter.

6.7 Punktaufzeichnung

Die Punktaufzeichnung ist eine Kartierungsfunktion, mit der der Maschinenführer die 3D-Position eines Punktes aufzeichnen kann, die vom Fokus ermittelt wurde.

***Hinweis** – Um die Punktaufzeichnung nutzen zu können, muss die Kartierung/Aufzeichnung aktiviert sein und es muss ein Entwurf geladen sein. Hinweise zum Aktivieren der Kartierung/Aufzeichnung finden Sie in 6.4 Konfigurieren von Kartierung/Aufzeichnung.*



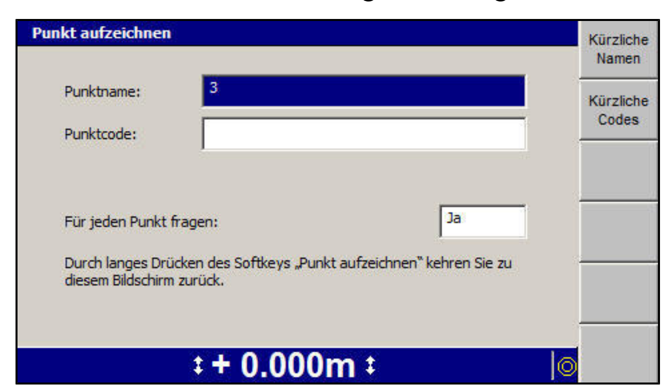
Tipp – Der Softkey **Punkt aufzeichnen** ist sichtbar, wenn unter „Hauptanzeigen" als „Kartierungs-Softkey" *Punkt aufzeichnen* eingestellt wurde. Wenn *Kart.: Ein/Aus/Auto* als „Kartierungs-Softkey" eingestellt wurde und „Punkt aufzeichnen" auf „Drücken und Halten" aktiviert wurde, können Sie einen Punkt aufzeichnen, indem Sie den Softkey **Kartierung/Aufzeichnung** drücken und gedrückt halten.

So verwenden Sie die Funktion „Punktaufzeichnung":

1. Positionieren Sie den Fokus auf den aufzuzeichnenden Punkt.

   ***Hinweis** – Zum Aufzeichnen eines Punkts muss die Maschine nicht stillstehen. Wenn sich die Maschine bewegt, wird die derzeitige Position des Fokus aufgezeichnet.*

2. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf **Punkt aufzeichnen**.



3. Geben Sie die folgenden Informationen ein:

   – *Punktname* – dieser Name muss eindeutig sein. Bei jedem neuen Punkt wird der Suffix automatisch erhöht. Wenn kein Suffix vorgegeben wird, wird automatisch ein Suffix erzeugt. Der Benutzer kann bei Bedarf Name und Suffix ändern.

     Drücken Sie auf **Kürzliche Namen**, um eine Liste der kürzlich verwendeten Punktnamen anzuzeigen.

     Ein Beispiel für den Namen eines Punkts ist „PT". Beim Aufzeichnen eines neuen Punkts wird ein um 1 erhöhter numerischer Suffix angehängt, in unserem Beispiel wäre der Name dieses neuen Punkts also „PT1".

   – *Punktcode* – hierbei handelt es sich um einen beliebigen alphanumerischen Wert, der zum Erkennen des Typs des aufgezeichneten Punkts dient.

     Drücken Sie auf **Kürzliche Codes**, um eine Liste der kürzlich verwendeten Punktcodes anzuzeigen.

Ein Beispiel für den Code eines Punkts wäre „DURCHG 28APR11“.

Hinweis – *Die kürzlich verwendeten Namen und Codes sind nur verfügbar, nachdem Sie mit der Aufzeichnung von Punkten begonnen haben, und gelten nur für die Punktedatei, die zurzeit aufgezeichnet wird. Wenn Sie z. B. den Entwurf wechseln und mit dem Aufzeichnen neuer Punkte beginnen, stehen die kürzlich verwendeten Namen und Codes aus dem vorherigen Auftrag nicht zur Verfügung.*

– Verhalten der Abfrage – Wenn *Für jeden Punkt fragen:* auf *Ja* eingestellt ist, wird das Dialogfeld *Punkt aufzeichnen* bei jedem Drücken des Softkeys **Punkt aufzeichnen** angezeigt. Anderenfalls erscheint lediglich eine blinkende Meldung **Punkt wird aufgezeichnet**.

Hinweis – *Wenn „Für jeden Punkt fragen:“ auf „Nein“ eingestellt ist, können Sie das Dialogfeld „Punkt aufzeichnen“ öffnen, indem Sie* **Punkt aufzeichnen** *drücken und gedrückt halten.*

4. Drücken Sie auf [OK].

Beim Speichern von Punkten können die folgenden Probleme auftreten:

Problem	Aktion
Fehler beim Punktaufzeichnen	Das System ist in einem Zustand mit zu geringer Genauigkeit.
Keine Schaltfläche **Punkt aufzeichnen**	• Aktivieren Sie *Kartenaufzeichnung*. • Laden Sie einen Entwurf.

KAPITEL

7

Problembehebung auf der Baustelle

Inhalt dieses Kapitels:

Gelegentlich können im Zusammenhang mit dem System Fehler auftreten. Mit guten Methoden der Fehlerbehebung können die zum Eingrenzen von Problemen benötigte Zeit und dadurch letztlich Ausfallzeiten deutlich gesenkt werden.

7.1 Einführung

Die Vorgehensweise bei Suche und Behebung von Fehlern ist von der Konfiguration des konkreten Systems abhängig.

Einige allgemeingültige Vorgehensweisen bei der Behebung von Fehlern sind in den folgenden Abschnitten aufgeführt.

7.2 Allgemeingültige Verfahren zur Fehlerbehebung

Überprüfen Sie im Rahmen der Fehlerbehebung die folgenden Punkte:

- Liegt eine Warn- oder Fehlermeldung vor, die ein Problem anzeigt? Informieren Sie sich in 7.4 Fehlerbehebung bei blinkenden Warnmeldungen und 7.5 Beheben von Fehlermeldungenüber die Bedeutung von Fehler- und Warnmeldungen.

  Notieren Sie alle Meldungen, die auf dem Bildschirm angezeigt werden. Sie können außerdem die Programmprotokolldatei („LOG_<maschinenname>_<datum&uhrzeit>.txt") überprüfen.
- Werden alle Geräte im System mit Strom versorgt? Überprüfen Sie anhand 7.6 Fehlerbehebung an Systemkomponenten in kurzer Zeit den Zustand aller problemlos zugänglichen Geräte.
- Kommunizieren alle Geräte mit dem System? Überprüfen Sie anhand 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle benötigten Geräte erkannt wurden.
- Ist in den Geräten die korrekte Firmwareversion geladen? Überprüfen Sie anhand 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose und anhand der Programmprotokolldatei, ob die korrekten Versionen der Firmware geladen wurden. Bitten Sie Ihren Bauleiter um eine Liste der benötigten Versionen an Firmware.
- Sind die Orientierungen der installierten Neigungssensoren korrekt konfiguriert?
- Sind die Maschinenabmessungen korrekt? Bitten Sie Ihren Bauleiter, Armposition, Armlänge und Maschinenabmessungen, die in der erweiterten Diagnose bei Hydraulikbaggern bereitgestellt werden, zu überprüfen.
- Sind alle Kabel und Verbindungen fest angeschlossen, gesichert und unbeschädigt?
- Welche Schritte haben zum Auftreten des Fehlers geführt?
- Kann das Problem reproduziert werden?

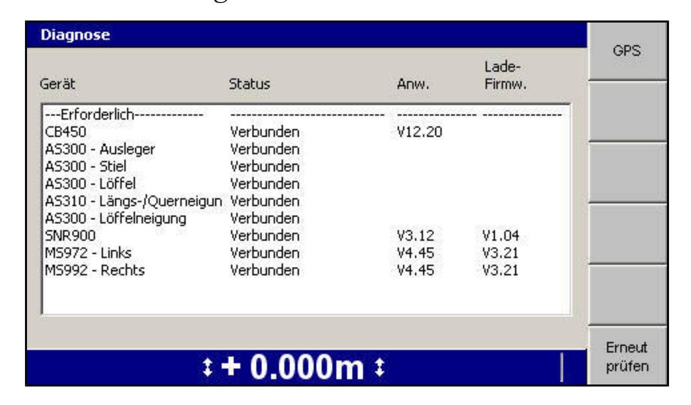
7.3 Ausführen einer Systemdiagnose

Das System geht davon aus, dass, je nach Systemkonfiguration, bestimmte Komponenten angeschlossen sind.

Wenn Sie das System erstmalig einschalten, führt das System automatisch eine erste Prüfung der Geräte durch, die als an den CAN-Bus angeschlossen konfiguriert sind. Wenn ein oder mehrere der Geräte nicht erkannt werden, wird das Dialogfeld „Diagnose" eingeblendet, damit Sie das Problem identifizieren können.

Führen Sie folgende Schritte aus, um eine Liste der erwarteten Komponenten und deren Status anzuzeigen:

1. Drücken Sie in einem beliebigen Führungsbildschirm auf .
2. Wählen Sie *Diagnose* aus.



Geräte, für die **Nicht erforderlich** angezeigt wird, sind zwar angeschlossen, werden jedoch für das zurzeit konfigurierte System nicht benötigt.

3. Um die Daten in diesem Bildschirm zu aktualisieren, können Sie jederzeit auf **Erneut prüfen** drücken.
4. Zum Beenden drücken Sie auf .

***Hinweis** – Wenn ein konfiguriertes Gerät bei aktivem System nicht reagiert, wird die folgende Meldung angezeigt:*
„Einige der erforderlichen Systemgeräte antworten nicht." Drücken Sie auf , um im Menü „Setup" die Angaben unter „Diagnose" zu überprüfen, oder drücken Sie auf , um fortzusetzen.

Auf dem Bildschirm werden die momentan an das System angeschlossenen Geräte aufgelistet. Im Dialogfeld *Diagnose* werden die einzelnen Geräte und die folgenden Angaben angezeigt:

- der Gerätename
- der Status des Geräts

- die Versionsnummer der Anwendungsfirmware
- die Version der Ladefirmware

Um das Gerät im System zu nutzen, muss die korrekte Version der Anwendungsfirmware geladen sein.

An der Versionsnummer der Anwendungsfirmware können Sie erkennen, welche Geräte gefunden wurden und welche Geräte die korrekte Version der Firmware geladen haben.

***Hinweis** – Wenn für keines der Geräte „Alte Version“ angezeigt wird, können Sie das System nutzen.*

***Hinweis** – Bei einigen älteren Funkgeräten kann die Diagnose keine Versionsnummer ausgeben, das System ist jedoch einsatzbereit. Außerdem wird von Funkgeräten von Drittanbietern der Status nicht gemeldet, und das Funkgerät wird im Dialogfeld „Diagnose“ nicht angezeigt.*

Wenn die Version der Firmware oder der Ladefirmware zu alt ist, wird das Gerät zwar erkannt, das System kann jedoch erst nach einer Aktualisierung der Firmware verwendet werden. Welche Version der Firmware mindestens erforderlich ist, wird in der Spalte *Status* angezeigt.

Wenn neben einem Gerät die Meldung **Nicht gefunden** angezeigt wird, ist das System für die Verwendung des Geräts konfiguriert, das Gerät wurde jedoch nicht gefunden.

Wenn ein Gerät nicht gefunden werden kann, kann das System nicht verwendet werden.



Tipp – Wenn die an den GPS-Empfänger übermittelte Konfigurationsdatei nicht funktioniert, versuchen Sie, eine Entwurfsoberfläche zu laden, um eine andere Konfigurationsdatei zu senden.

Zum Anzeigen detaillierter Diagnoseinformationen über das UTS-System drücken Sie auf **UTS**.

Zum Anzeigen detaillierter Diagnoseinformationen über die Verbindung zu GPS-Empfänger- und Datenfunkgerät drücken Sie auf **GPS**.

7.3.1 UTS-Diagnose

Die Werte in den Dialogfeldern *Diagnose* > *Status* und *UTS* > *UTS-Status:* sind für UTS-Systeme eindeutig und werden in Tabelle 7.1 aufgeführt.

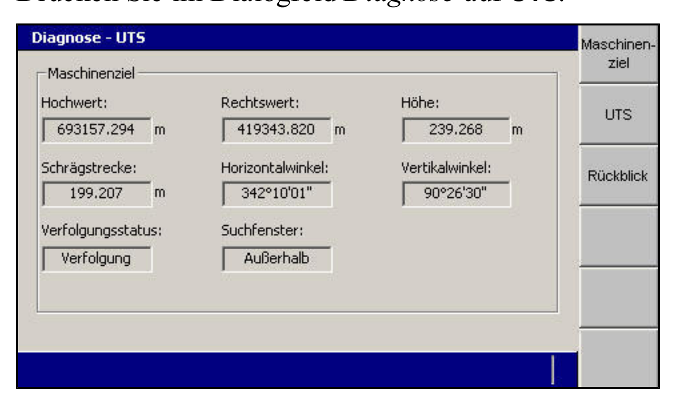
Tabelle 7.1 — Werte der Felder *Status* und *UTS-Status:* für UTS-Systeme

UTS-Verfolgungsstatus	Bedeutung
UTS-Batterie schwach	Der Ladezustand der Batterie des UTS-Instruments ist zu gering für den Betrieb.
UTS-Konfiguration fehlgeschlagen	Die UTS-Instrumentenkonfiguration ist fehlgeschlagen.
Active Target-ID <num> wird von UTS nicht unterstützt	Das UTS-Instrument unterstützt die angegebene MT900 Ziel-ID nicht.
UTS nicht horizontiert	Der Neigungskompensator am UTS-Instrument ist außerhalb des Bereichs.
UTS ohne Höheneinst.	Die UTS-Höhe wurde am Instrument nicht angegeben, daher muss das Ziel für die Verwendung auf Höhe ausgerichtet werden.
UTS nicht unterstützt	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
UTS nicht unterstützt: Firmwareversion nicht zu ermitteln	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
UTS nicht unterstützt: Keine Unterstützung für Positionsbestimmung	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
UTS nicht unterstützt: Keine Unterstützung für Tracker	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
UTS nicht unterstützt: Keine Bau-UTS	Die Firmware des UTS-Instruments ist nicht vollständig mit dem System kompatibel.
Automatische Suche nach Ziel ...	Das UTS-Instrument sucht das Maschinenziel. Tritt nur auf, wenn Sie die automatische Suche ausgewählt haben.
Prüfen UTS: Suchfenster nicht eingerichtet	Im UTS-Instrument wurde kein Suchfenster eingestellt.
UTS prüfen: Fehler beim Aufstellen der Station	Die UTS-Instrumentenkonfiguration ist fehlgeschlagen.
Maschinenfunk prüfen	Das System kann nicht mit dem Maschinenfunkgerät kommunizieren.
Maschinenziel überprüfen	Das System kann nicht mit dem Maschinenziel kommunizieren.
Funkkanal prüfen	Die für Ihr System eingerichtete Kombination Funknetz-ID/Kanalnummer wird auch von einer anderen Maschine innerhalb Ihres Funkbereichs verwendet.

UTS-Verfolgungsstatus	Bedeutung
Zeitüberschreitung der Komm.	Die Verzögerung der Antwort vom UTS-Instrument war größer als maximal zulässig.
UTS wird konfiguriert	Das UTS-Instrument wird konfiguriert.
Mit UTS verbinden	Das System richtet eine Funkverbindung zum UTS-Instrument ein.
UTS wird getrennt	Das System hat die Funkverbindung zum UTS-Instrument verloren.
Vollsuche nach Ziel ...	Das UTS-Instrument führt eine Vollsuche nach dem Maschinenziel aus.
Suchfehler Maschinenziel	Systemfehler
Fehler beim Messen	Systemfehler
Mehrere UTS erkannt	Die für Ihre Maschine eingerichtete Kombination Funknetz-ID/Kanalnummer wird auch von einem anderen Instrument innerhalb Ihres Funkbereichs verwendet.
Schnellsuche nach Ziel ...	Das UTS-Instrument führt eine Schnellsuche nach dem Maschinenziel aus.
Funkverbindung verloren: Funkgerät verbinden...	Der Funkkontakt mit der UTS ist verloren gegangen und das System versucht, die Verbindung erneut einzurichten.
Suchfehler	Systemfehler
Ziel verloren	Das UTS-Instrument hat das Maschinenziel verloren.
Verfolgung	Das UTS-Instrument verfolgt das Maschinenziel ordnungsgemäß.
Warte auf UTS	Tritt beim erstmaligen Start der UTS auf und wenn Sie das Dialogfeld *UTS* öffnen. Das System wartet auf Informationen vom UTS-Instrument.
Warte auf Start	Warten auf den Start des UTS-Systems

So zeigen Sie detaillierte UTS-Diagnosedaten an:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Diagnose* auf **UTS**.



Der erste Bildschirm von *Diagnose – UTS* ist der Bildschirm *Maschinenziel*. Dieser Bildschirm wird geöffnet, wenn Sie **Maschinenziel** drücken. In der folgenden Tabelle werden die Felder dieses Bildschirms erläutert:

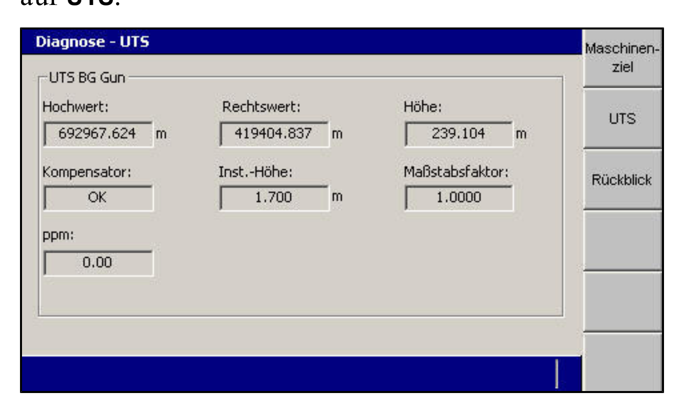
Feld	Bedeutung
Hochwert Rechtswert Höhe	Die computerberechnete Position des Maschinenziels mit Hochwert, Rechtswert und Höhe.
Schrägstrecke Horizontalwinkel Vertikalwinkel	Die beobachtete Position des Maschinenziels relativ zur UTS mit Schrägdistanz, Horizontalwinkel und Vertikalwinkel.
Verfolgungsstatus	UTS-Verfolgungsstatus (siehe Tabelle 7.2).
Suchfenster	Die Position des Maschinenziels relativ zum Suchfenster, das während der UTS-Einrichtung festgelegt wurde.

Das UTS-Instrument berichtet den Verfolgungsstatus an das System. Die Meldungen zum UTS-Verfolgungsstatus sind in Tabelle 7.2 aufgeführt.

Tabelle 7.2 — Meldungen zum UTS-Verfolgungsstatus

Verfolgungsstatus	Bedeutung
n.v.	Es werden keine Daten vom Instrument empfangen.
Kein Signal	Es wird kein Ziel nachverfolgt.
Verfolgung	Es wird ein Ziel nachverfolgt.

2. Drücken Sie in einem beliebigen Bildschirm des Dialogfelds *Diagnose – UTS* auf **UTS**.

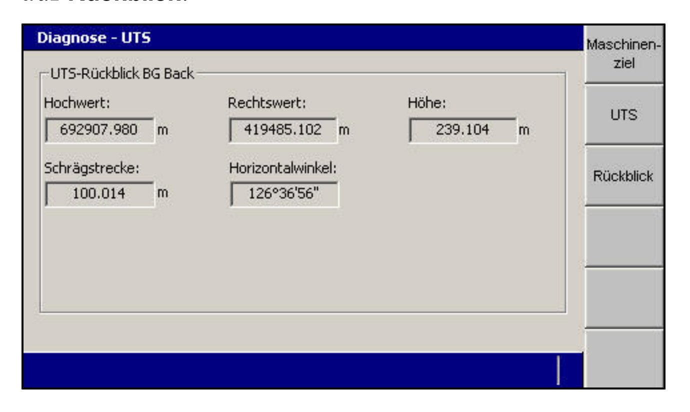


In diesem Bildschirm wird der Name des Punktes angezeigt, an dem das UTS-Instrument eingerichtet wurde, falls für diesen Punkt ein Name vergeben

wurde; das Format ist *UTS <name>*. Beispiel: *UTS Süd.* In der folgenden Tabelle werden die Felder dieses Bildschirms erläutert:

Feld	Bedeutung
Hochwert Rechtswert Höhe	Die bekannte oder gemessene Einrichtungsposition der UTS mit Hochwert, Rechtswert und Höhe.
Kompensator	Der Kompensatorstatus des Instruments
Inst.-Höhe	Die Einrichtungshöhe des Instruments
Maßstabsfaktor	Der Maßstabsfaktor
PPM	Teile pro Million. Der Elektronische Distanzmesser (EDM) des Instruments wird von Temperatur und Druck der Umgebung beeinflusst, in der das Instrument betrieben wird. Durch die sorgfältige Eingabe exakter Werte für die Temperatur und den barometrischen Druck der Umgebungsluft werden die EDM-Messungen korrekt um den durch diesen Effekt verursachten PPM-Fehler (Teile pro Million) korrigiert.

3. Drücken Sie in einem beliebigen Bildschirm des Dialogfelds *Diagnose – UTS* auf **Rückblick**.



In diesem Bildschirm finden Sie Information zum aufgenommenen Rückblick, um die Ausrichtung des UTS-Instruments einzurichten. In der folgenden Tabelle werden die Felder dieses Bildschirms erläutert:

Feld	Bedeutung
Hochwert Rechtswert Höhe	Die bekannte Position des für den Rückblick verwendeten Kontrollpunkts mit Hochwert, Rechtswert und Höhe
Schrägstrecke Horizontalwinkel	Die beobachtete Position des Kontrollpunkts relativ zur UTS mit Schrägdistanz und Horizontalwinkel.

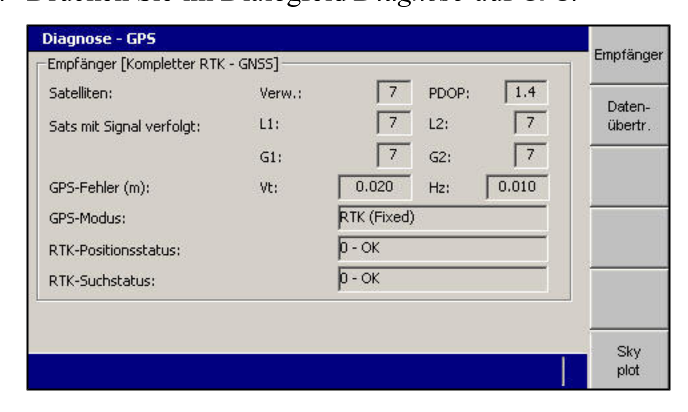
7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung

Das System ermöglicht die Anzeige detaillierter Diagnosedaten und zu Planungszwecken den Zugriff auf Daten über Satellitenorbits.

GPS-Diagnose

So können Sie detaillierte Diagnosedaten zum GPS anzeigen:

1. Drücken Sie im Dialogfeld *Diagnose* auf **GPS**.



***Hinweis** – Der oben dargestellte Bildschirm ist ein Beispiel für Diagnosedaten über den GPS-Empfänger eines Systems mit einem einzelnen GPS-Empfänger.*

Bei Systemen mit einem einzelnen GPS-Empfänger wird als erster Bildschirm in *Diagnose –GPS* der Bildschirm *Empfänger* angezeigt. Tabelle 7.3 erläutert die einzelnen Felder dieses Bildschirms.

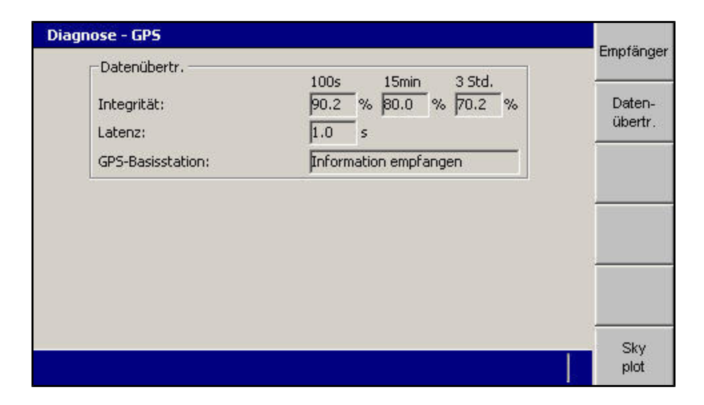
Tabelle 7.3 — Felder in „GPS-Empfänger“

Feld	Bedeutung
Satelliten verwendet	Anzahl der in der aktuellen Positionslösung verwendeten Satelliten. Die Satelliten müssen sowohl für die Basisstation als auch für die Maschine sichtbar sein. Zum Initialisieren sind mindestens fünf und zum Weiterarbeiten mindestens vier Satelliten erforderlich.
Satelliten PDOP	Der PDOP-Wert (Positional Dilution of Precision, Präzisionsabschwächung) gibt die Genauigkeit der aktuellen Lösung für die GPS-Position an. Je kleiner der Wert, desto genauer die Lösung. Dieser PDOP-Wert muss kleiner als 7 sein.

Feld	Bedeutung
Sats mit Signal verfolgt: L1	Anzahl guter GPS L1-Signale bei der Basisstation und bei der Maschine. ***Hinweis –*** *Die Anzahl der empfangenen L1-Signale ist ggf. höher als die Anzahl der für die Positionslösung verwendeten Satelliten.*
Sats mit Signal verfolgt: L2	Anzahl guter GPS L2-Signale bei der Basisstation und bei der Maschine. ***Hinweis –*** *Die Anzahl der empfangenen L2-Signale ist ggf. höher als die Anzahl der für die Positionslösung verwendeten Satelliten.*
Sats mit Signal verfolgt: G1	Anzahl guter GLONASS G1-Signale bei der Basisstation und bei der Maschine. ***Hinweis –*** *Die Anzahl der empfangenen G1-Signale ist ggf. höher als die Anzahl der für die Positionslösung verwendeten Satelliten.*
Sats mit Signal verfolgt: G2	Anzahl guter GLONASS G2-Signale bei der Basisstation und bei der Maschine. ***Hinweis –*** *Die Anzahl der empfangenen G2-Signale ist ggf. höher als die Anzahl der für die Positionslösung verwendeten Satelliten.*
GPS-Fehler (m): V GPS-Fehler (m): H	Geschätzter Wert des aktuellen GPS-Fehlers in horizontaler und vertikaler Richtung.
GPS-Modus	Typ der GPS-Lösung
RTK-Positionsstatus	Güte der RTK-Lösung für die Position
RTK-Suchstatus	Güte der Satelliten-Signalverfolgung

Hinweis – *Aufgrund der begrenzten Bandbreite einer Duplex-Funkverbindung überträgt eine Basisstation Trimble GNSS nur dann GLONASS-Korrekturen, wenn höchstens sechs GPS-Satelliten nachverfolgt werden. Die GNSS-Empfänger auf der Maschine und der Basisstation müssen mindestens drei gemeinsame GLONASS-Satelliten nachverfolgen, um die GLONASS-Satelliten für die Auflösung der Position nutzen zu können.*

2. Falls angezeigt, drücken Sie auf **Rechter Empfänger**. Tabelle 7.3 erläutert die einzelnen Felder dieses Bildschirms.
3. Drücken Sie auf **Datenübertr.**



***Hinweis** – Der oben gezeigte Bildschirm ist ein Beispiel für Diagnoseinformationen zur GPS-Datenübertragung für ein System mit einem einzelnen GPS-Empfänger. Der Bildschirm für ein System mit zwei GPS-Empfängern oder für ein System, das mit einer auf das Senden von Korrekturen im Format RTCM V3.0 konfigurierten Basisstation arbeitet, unterscheidet sich von diesem Beispiel.*

Der Bildschirm *Datenübertr.* zeigt die Statistiken der Datenfunkgeräte für die von der Basisstation empfangenen CMR-Korrekturmeldungen (Compact Measurement Record) an. In der folgenden Tabelle werden die Felder dieses Bildschirms erläutert:

Feld	Bedeutung
Integrität: 100s	Prozentsatz guter CMR-Meldungen in den vergangenen 100 Sekunden
Integrität: 15min	Prozentsatz guter CMR-Meldungen in den vergangenen 15 Minuten
Integrität: 3 Std.	Prozentsatz guter CMR-Meldungen in den vergangenen 3 Stunden
Latenz	Latenz (Alter) der verwendeten CMR-Korrektur
GPS-Basisstation	Die Meldung „Information empfangen“ gibt an, dass die GPS-Basisstation ihre Position weitergeleitet hat. Die Position der GPS-Basisstation wird für das Initialisieren des bzw. der GPS-Empfänger auf der Maschine benötigt.

Überwachung bei GNSS-Satelliten

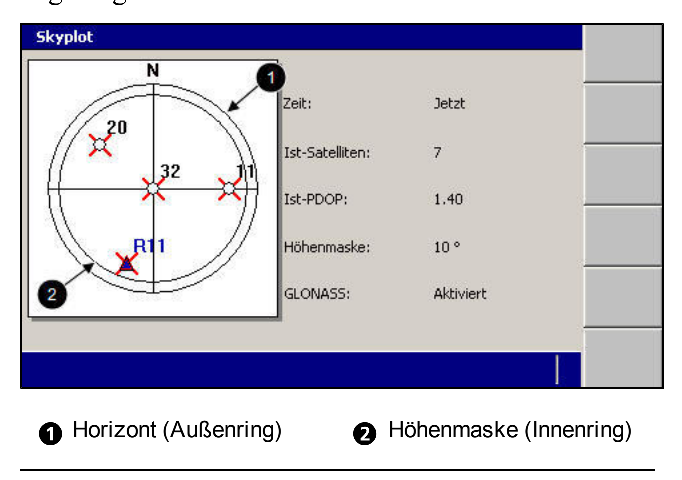
Das System verfügt über ein Tool zur Echtzeit-Überwachung der Positionsdaten und der Güte der zurzeit genutzten Lösung der Positionsberechnung anhand von GPS- und GLONASS-Satelliten.

Diese Angaben sind bei der Diagnose von Problemen hilfreich, die durch die Verteilung der Satelliten über den Himmel (Satellitenkonstellation) verursacht werden können, z. B. wenn für die Berechnung der Positionslösung „RTK Fixed“ zu wenige Satelliten zur Verfügung stehen.

***Hinweis** – Daten von Satelliten, die als „unzureichend“ markiert sind, werden vom System nicht verwendet, und die Position dieser Satelliten wird in der Ansicht „Skyplot“ nicht angegeben.*

Die entsprechenden Angaben werden im Dialogfeld *Skyplot* angezeigt. So öffnen Sie das Dialogfeld *Skyplot*:

1. Wählen Sie im Dialogfeld *Setup-Menü – Konfiguration* die Option *Diagnose* aus.
2. Drücken Sie auf **GPS**.
3. Drücken Sie auf **Skyplot**. Die Satellitendaten werden von dem bzw. den GPS-Empfängern heruntergeladen, anschließend wird die Planansicht *Skyplot* angezeigt:

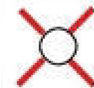


❶ Horizont (Außenring) ❷ Höhenmaske (Innenring)

Abbildung 7.1 Dialogfeld „Skyplot“

Tabelle 7.4 erläutert die in der Satellitenkarte des Dialogfelds *Skyplot* verwendeten Symbole:

Tabelle 7.4 — Symbole in der Satellitenkarte von Skyplot

Symbol	Bedeutung
wechselnd in 3 Sekunden	Ein GPS-Satellit, der vom System nachverfolgt und in der Lösung für die Position verwendet wird. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten angezeigt.
	Ein GPS-Satellit, der vom System nachverfolgt, jedoch nicht in der Lösung für die Position verwendet wird. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten angezeigt.

Symbol	Bedeutung
	Ein Satellit, der sich zurzeit unter der Höhenmaske befindet. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten angezeigt.
wechselnd in 3 Sekunden	Ein GLONASS-Satellit, der vom System nachverfolgt und in der Lösung für die Position verwendet wird. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten, mit einem vorangestellten „R“ angezeigt.
	Ein GLONASS-Satellit, der vom System nachverfolgt, jedoch nicht in der Lösung für die Position verwendet wird. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten, mit einem vorangestellten „R“ angezeigt.
	Ein GLONASS-Satellit, der sich zurzeit unter der Höhenmaske befindet. Neben dem Symbol für den Satelliten wird die Kennung des Satelliten, mit einem vorangestellten „R“ angezeigt.

Tabelle 7.5 listet die Felder des Dialogfelds mit entsprechenden Erläuterungen auf:

Tabelle 7.5 — Datenfelder in Skyplot

Feld	Angezeigte Informationen
Zeit	der Bezugszeitpunkt für die Satellitenkonstellation bzw. die PDOP-Berechnung
Ist-Satelliten	die tatsächliche oder berechnete Anzahl der ***GPS***-Satelliten, die zum Bezugszeitpunkt vom System genutzt werden
Ist-PDOP	die berechnete PDOP der Positionslösung zum Bezugszeitpunkt
Höhenmaske	die derzeitige Höhenmaske
GLONASS	*Aktiviert*, wenn das System in der Lage ist, GLONASS-Satelliten für die Positionslösung zu nutzen

7.4 Fehlerbehebung bei blinkenden Warnmeldungen

In Situationen, in denen Sie einen Vorgang ausführen müssen, um sicherzustellen, dass das System weiterhin genaue Führungsinformationen liefert, zeigt das System blinkende Warnmeldungen an. Diese Warnmeldungen werden außerdem in die Programmprotokolldatei (LOG_<maschinenname>_<datum&uhrzeit>.txt) geschrieben.

7.4.1 Allgemeine Warnmeldungen

Tabelle 7.6 — Allgemeine Warnmeldungen

Meldung	Problem	Lösung
in Sperrbereich	Sie sind in einen Sperrbereich eingefahren. Dies ist ein Bereich, der als ungeeignet für Arbeiten mit Maschinen deklariert wurde.	Führen Sie die Maschine anhand der Planansicht aus dem Sperrbereich hinaus.
Maschinenabmessungen prüfen	Die eingegebenen Maße sind unvollständig oder passen nicht zu einer Maschinenabmessung, die vom System gemessen wurde.	Laden Sie anhand des Verfahrens in 3.4.1 Maschineneinstellungen eine geeignete Maschineneinstellungsdatei. Bitten Sie andernfalls den Bauleiter, die richtigen Maschinenabmessungen einzugeben.
Maschinentyp prüfen	Die gespeicherten Maschineneinstellungen sind ungültig.	Laden Sie anhand des Verfahrens in 3.4.1 Maschineneinstellungen eine geeignete Maschineneinstellungsdatei. Bitten sie andernfalls den Bauleiter, die Systemkonfiguration zu korrigieren.
Führungsmethode prüfen	Die ausgewählte Methode für die Führung ist nicht mit den angeschlossenen bzw. konfigurierten Sensoren vereinbar.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose den Status der Sensoren. Wählen Sie anhand des Verfahrens in 3.10 Auswählen einer vertikalen 3D-Führungsmethode eine Führungsmethode, die von den verfügbaren Sensoren unterstützt wird.
Daten werden geladen	Die Steuereinheit lädt zurzeit die Daten des aktuellen Entwurfs bzw. der Fläche mit lagenweiser Anhebung.	Warten Sie, bis die Meldung erlischt. Dies kann einige Augenblicke dauern.
Option nicht installiert	Sie haben versucht, eine Funktion zu nutzen, für die ein gültiger Optionsschlüssel eingegeben werden muss.	Bitten Sie Ihren Bauleiter, einen Optionsschlüssel für die betreffende Funktion bereitzustellen.
Unbekannter Status	Es ist ein unerwarteter Fehler im System aufgetreten.	Speichern Sie anhand des Verfahrens in 7.9 Bevor Sie sich an Ihren Händler wenden eine „Momentaufnahme“ (zsnap-Datei) des Systems und wenden Sie sich mit dieser Datei an Ihren -Händler.

7.4.2 UTS-Warnmeldungen

Tabelle 7.7 — UTS-Warnmeldungen

Meldung	Problem	Lösung
UTS-Batterie prüfen	Das System hat erkannt, dass die Kapazität der Batterien des UTS-Instruments gering ist.	Überprüfen Sie, ob die Batterie an das Instrument angeschlossen ist. Tauschen Sie anderenfalls die Batterie des Instruments durch eine voll geladene aus.
UTS-Funkgerät prüfen	Das System kann nicht mit dem Datenfunkgerät des UTS-Instruments kommunizieren.	Überprüfen Sie die Stromversorgung des Funkgeräts der Instruments. Überprüfen Sie das Kabel zum Funkgerät.
Maschinenfunk prüfen	Das System kann nicht mit dem Datenfunkgerät der Maschine kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.6.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 die Stromversorgung des Funkgeräts. Überprüfen Sie das Kabel zum Funkgerät.
Höheneinstellung UTS	Das Ziel muss auf Höhe eingestellt sein, da die UTS-Höhe nicht eingegeben wurde, als das Instrument eingerichtet wurde.	Nehmen Sie anhand des Verfahrens in 5.2.2 Höheneinstellung eines UTS-Ziels eine Höheneinstellung des Ziels vor. Wenden Sie sich andernfalls an Ihren Bauleiter, die Höhe des Instruments einzurichten.
Maschinenziel überprüfen	Das System kann nicht mit dem Ziel kommunizieren.	Überprüfen Sie, ob das Ziel mit Strom versorgt wird und die sichtbaren LEDs leuchten. Überprüfen Sie das Kabel zum Ziel. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.6 Statusanzeigen am Maschinenziel MT900 das Maschinenziel MT900.
Funkkanal prüfen	Die für Ihr System eingerichtete Kombination Funknetz-ID/Kanalnummer wird auch von einer anderen Maschine innerhalb Ihres Funkbereichs verwendet.	Verständigen Sie den Bauleiter.
UTS horizontieren und UTS-Aufstellung prüfen	Der Neigungskompensator am UTS-Instrument ist außerhalb des Bereichs.	Stoppen Sie die UTS-Positionierung an der Maschine, schalten Sie die Stromversorgung des Instruments aus und wiederholen Sie die Instrumenteneinrichtung, um die horizontale Ausrichtung des Instruments sicherzustellen. Schalten Sie die Stromversorgung des Instruments ein wiederholen Sie die SPS900-Einrichtung.
Mehrere UTS erkannt	Die für Ihre Maschine eingerichtete Kombination Funknetz-ID/Kanalnummer wird auch von einem anderen Instrument innerhalb Ihres Funkbereichs verwendet.	Verständigen Sie den Bauleiter.

Meldung	Problem	Lösung
Keine UTS-Daten	Die UTS wird derzeit nicht als Teil des Systems betrieben.	Prüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, insbesondere unter 7.3.1 UTS-Diagnose, ob das UTS-Instrument in Betrieb ist und das Maschinenziel verfolgt. Überprüfen Sie, ob die Ziel-ID korrekt eingestellt wurde. Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 5.2.1 Starten des UTS-Systems die MT900-Ziel-ID der Maschine.
Maschinenziel suchen	Das UTS-Instrument hat das Ziel verloren oder konnte das Ziel nach der Suche nicht erfassen.	Prüfen Sie die Sichtverbindung zwischen Instrument und Ziel, dass das Ziel sich innerhalb des Instrumentenbereichs befindet, und dass sich die Maschine innerhalb des Suchfensters befindet; suchen Sie anschließend anhand des Verfahrens in 5.5.6 Neuerfassen des UTS-Ziels nach dem Maschinenziel.
UTS starten	Das UTS-System erhält keine Führungsdaten.	Starten Sie anhand des Verfahrens in 5.2.1 Starten des UTS-Systems das UTS-System.

7.4.3 GPS-Warnmeldungen

Tabelle 7.8 — GPS-Warnmeldungen

Meldung	Problem	Lösung
Maschinenfunk prüfen	Das System kann nicht mit dem Datenfunkgerät der Maschine kommunizieren.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnoseob das Datenfunkgerät erkannt wurde. Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.6.5 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450, oder 7.6.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 die Stromversorgung des Funkgeräts. Überprüfen Sie das Kabel zum Funkgerät.
GPS-Konfig. prüfen	Es ist ein Problem mit der Konfiguration der von einem GPS-Empfänger ausgegebenen Daten aufgetreten. Möglicherweise fehlt in der Konfiguration des GPS-Empfängers das Koordinatensystem.	Überprüfen Sie, ob sich im Stammverzeichnis des Systems eine gültige Konfigurationsdatei (*.cfg) befindet. Wenn ja, schalten Sie das System aus und wieder ein. Anderenfalls überprüfen Sie, ob sich im Verzeichnis des Entwurfs, mit dem Sie arbeiten, eine gültige Konfigurationsdatei befindet. Wenn ja, laden Sie den Entwurf. Wenden Sie sich anderenfalls an den Bauleiter.

Meldung	Problem	Lösung
Geringe Gen. (GPS)	Der Wert der GPS-Fehlerabschätzung hat den Grenzwert für den GPS-Genauigkeitsmodus überschritten.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnoseinsbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob die GPS-Signale in guter Qualität empfangen werden. Ändern Sie den GPS-Genauigkeitsmodus anhand des Verfahrens in 5.2.5 Einstellen des GPS-Genauigkeitsmodus oder bitten Sie Ihren Bauleiter, die Genauigkeitsgrenzen einzustellen. ***Hinweis –*** *Stellen Sie sicher, dass der neue Modus bzw. die neuen Grenzen eine hinreichende Genauigkeit für die auszuführenden Arbeiten garantieren.*
Keine GPS-Daten (Mitte)	Bei einem System mit Einzel-GPS liefert der GPS-Empfänger keine Positionsdaten.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob GPS-Signale guter Qualität empfangen werden. Überprüfen Sie Kabel, Stromversorgung und Anschlüsse für den Empfänger in der Mitte. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den Bauleiter.
Keine GPS-Daten (Links)	Es werden Positionsdaten für den rechten, nicht jedoch für den linken GPS-Empfänger erzeugt.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob GPS-Signale guter Qualität empfangen werden. Überprüfen Sie Kabel, Stromversorgung und Anschlüsse für den linken Empfänger. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den Bauleiter.
Keine GPS-Daten (Rechts)	Es werden Positionsdaten für den linken, nicht jedoch für den rechten GPS-Empfänger erzeugt.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob GPS-Signale guter Qualität empfangen werden. Überprüfen Sie Kabel, Stromversorgung und Anschlüsse für den rechten Empfänger. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den Bauleiter.

Meldung	Problem	Lösung
Keine GPS-Empf.-Daten	Während der letzten 1, 5 Sekunden sind keine GPS-Daten von einem oder beiden GPS-Empfängern angekommen. Dies könnte folgende Ursachen haben: • unterschiedliche Firmwareversionen auf den GPS-Empfängern eines Dual-GPS-Systems • ein Problem mit einem GPS-Empfänger • ein Kabel ist fehlerhaft • ein Problem mit der Konfiguration der GPS-Empfänger	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob die GPS-Empfänger vom System erkannt wurden und über identische Versionen der Firmware verfügen. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger die Stromversorgung der Empfänger. Überprüfen Sie die Kabel, die Stromversorgung und die Anschlüsse. Überprüfen Sie den physischen Zustand der GPS-Empfänger. Schalten Sie die Steuereinheit aus und wieder ein. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den Bauleiter.
Alte Position	Von einem oder beiden GPS-Empfängern wird keine Position geliefert.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnosei nsbesondere unter 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob die GPS-Empfänger erkannt wurden. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger die Stromversorgung der Empfänger. Überprüfen Sie die Kabel, die Stromversorgung und die Anschlüsse. Überprüfen Sie den physischen Zustand der GPS-Empfänger.
Sehr ger. Gen. (GPS)	Das System empfängt autonome GPS-Positionen von einem oder beiden GPS-Empfängern.	Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob das Datenfunkgerät erkannt wurde. Überprüfen Sie anhand der Angaben in 7.6.5 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450 oder 7.6.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 die Stromversorgung und die Synchronisierung des Funkgeräts. Überprüfen Sie, ob der Kanal des Funkgeräts auf die Basisstation eingestellt ist. Überprüfen Sie das Kabel des Datenfunkgeräts. Bitten Sie den Bauleiter, die GPS-Basisstation und alle Repeater im Funknetz auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen.
Außerhalb d. Geoids	Die GPS-Position liegt außerhalb des Gitters des geladenen Geoids.	Bewegen Sie die Maschine in das Gitter oder wenden Sie sich an Ihren Bauleiter.

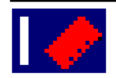
7.4.4 Warnmeldungen auf Hydraulikbaggern

Tabelle 7.9 — Warnmeldungen auf Hydraulikbaggern

Meldung	Problem	Lösung
Höheneinstellung erforderlich	Eine vertikale 2D-Führungsmethode ist ausgewählt, und das System benötigt eine Referenzhöhe	siehe 4.6 Einrichten einer Höhenreferenz
Richtung festlegen	Der Oberwagen-Drehsensor muss eingestellt werden.	Drücken Sie auf **Richtung festlegen**. Eine Liste der Symbole und ihrer Funktionen finden Sie in Tabelle 2.1 — Softkey-Symbole auf Seite 33 Weitere Informationen über die Richtungsfestlegung des Oberwagen-Drehsensors finden Sie in Richtung festlegen, Seite 90.
Auslegersensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Ausleger-Positionssensor herstellen oder der Sensor ist außerhalb des Betriebsbereichs.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die konfigurierte Ausrichtung des Auslegersensors und den berichteten Wert des Auslegerwinkels im Dialogfeld *Sensoren kalibrieren – AS300/AS45x-Sensororientierungen* zu prüfen. Konfigurieren Sie bei Bedarf die Sensorausrichtung neu und kalibrieren Sie die Sensoren neu. Prüfen Sie den Sensor und das Kabel auf Beschädigungen.
Löffelumlenkhebel- und Arm-Messungen prüfen	Die Abmessungen des Löffelumlenkgestänges und des Arms stehen im Widerspruch zu den gemessenen Zylinderverlängerungen.	Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Abmessungen des Löffelumlenkgestänges und des Arms zu überprüfen.
Löffelsensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Löffel-Positionssensor herstellen oder der Sensor ist außerhalb des Betriebsbereichs.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die konfigurierte Ausrichtung des Löffelsensors und den berichteten Wert des Löffelwinkels im Dialogfeld *Sensoren kalibrieren – AS300/AS45x-Sensororientierungen* zu prüfen. Konfigurieren Sie bei Bedarf die Sensorausrichtung neu und kalibrieren Sie die Sensoren neu. Prüfen Sie den Sensor und das Kabel auf Beschädigungen.
Löffelneigungssensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Löffelneigungssensor herstellen.	Prüfen Sie den Sensor und das Kabel auf Beschädigungen.
Längsneigungssensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Längsneigungssensor herstellen.	Prüfen Sie den Sensor und das Kabel auf Beschädigungen.

Meldung	Problem	Lösung
Stielsensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Stiel-Positionssensor herstellen oder der Sensor ist außerhalb des Betriebsbereichs.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die konfigurierte Ausrichtung des Stielsensors und den berichteten Wert des Stielwinkels im Dialogfeld *Sensoren kalibrieren – AS300/AS45x-Sensororientierungen* zu prüfen. Konfigurieren Sie bei Bedarf die Sensorausrichtung neu und kalibrieren Sie die Sensoren neu. Prüfen Sie den Sensor und das Kabel auf Beschädigungen.
Verstellausleger-Sensor prüfen	Das System kann keine Verbindung zum Verstellausleger-Positionssensor herstellen oder der Sensor ist außerhalb des Betriebsbereichs.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um die konfigurierte Ausrichtung des Verstellausleger-Sensors und den berichteten Wert des Verstellauslegerwinkels im Dialogfeld *Sensoren kalibrieren – AS300/AS45x-Sensororientierungen* zu prüfen. Konfigurieren Sie bei Bedarf die Sensorausrichtung neu und kalibrieren Sie die Sensoren neu. Prüfen Sie den Sensor und das Kabel auf Beschädigungen.
Geringe Genauigkeit (Kein Löffel)	Es wurde kein Löffelmodell ausgewählt, da während der Systeminstallation kein Löffelmodell definiert wurde.	Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um ein Löffelmodell für den beim Ausmessen verwendeten Löffel einzugeben.
Maschine drehen	Die Ausrichtung der Maschine nicht wurde initialisiert	Drehen Sie den Oberwagen. (siehe 5.2.4 Initialisieren der Hydraulikbaggerausrichtung bei Einzel-3D-System).
Profil auswählen	Die vertikale Führungsmethode „Profil“ wurde aktiviert, und das System erfordert, dass ein Profilentwurf ausgewählt ist	(siehe Auswählen eines Profils aus dem Speicher, Seite 94).

Neben den oben aufgeführten blinkenden Warnmeldungen können Hydraulikbaggersysteme auch das folgenden Symbol in der Statusleiste der Führung anzeigen:

	Es sind zurzeit keine zuverlässigen Daten für die Schwenklöffelneigung verfügbar, üblicherweise aufgrund einer radialen Drehung des Arms oder eines Eindrehens des Löffels.

7.5 Beheben von Fehlermeldungen

Wenn Sie eine bestimmte Aktion ausführen müssen oder wenn das System die ausgewählte Funktion nicht ausführen kann, erzeugt das System eine Fehlermeldung.

Diese Fehlermeldungen füllen den gesamten Bildschirm aus und werden außerdem in die Programmprotokolldatei („LOG_<maschinenname>_<datum&uhrzeit>.txt“) geschrieben.

Viele dieser Fehler können nicht vom Maschinenführer behoben werden. Notieren Sie in diesem Fall die Fehlermeldung und die Aktionen, die diese Fehlermeldung verursacht haben, und wenden Sie sich an den Bauleiter.

In den folgenden Abschnitten sind ausschließlich Fehler aufgeführt, die vom Maschinenführer oder vom Bauleiter behoben werden können.

7.5.1 Fehler bezüglich Option Softwareunterstützung

Beim Systemstart prüft die Software, ob die korrekten Softwareoptionsschlüssel eingegeben wurden. Wenn die Schlüssel nicht gefunden werden, wird eine Meldung angezeigt. Wenn dieser Fehler auftritt, verständigen Sie den Bauleiter.

7.5.2 Warnungen zu Sperrbereichen

Beim Einfahren in einen Sperrbereich zeigt die Maschine ein Warnsymbol in Form eines roten Dreiecks an. Unter den folgenden Umständen wird die folgende, den ganzen Bildschirm füllende Warnmeldung angezeigt:

- Es wird ein Entwurf geladen, der einen Sperrbereich der Baustelle bzw. des Entwurfs enthält.
- Eine Maschineneinstellungsdatei wird wiederhergestellt.

Sperrbereich wurde geladen

WARNUNG: Eine Sperrbereichedatei wurde geladen. Sie sind für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften verantwortlich. Das Produkt garantiert keine fehlerfreie Steuerung um Sperrbereiche herum.

Drücken Sie OK, um fortzufahren.

Wenn ein Entwurf, der einen Sperrbereich der Baustelle bzw. des Entwurfs enthält,

- entladen wird oder
- wenn der Systemmodus von 3D auf 2D geändert wird,

wird eine der folgenden, den gesamten Bildschirm füllenden Warnmeldungen angezeigt:

- **Es wird keine Sperrbereichedatei mehr für die Baustelle verwendet. Drücken Sie [OK] um fortzusetzen.**

  oder

- **Es wird keine Sperrbereichedatei mehr für den Entwurf verwendet. Drücken Sie [OK] um fortzusetzen.**

***Hinweis** – Diese Meldungen dienen als Warnmeldungen für den Maschinenführer.*

7.5.3 Auswahl sonstiger Fehlermeldungen

Systemfehler. Die Anwendung wurde sicherheitshalber beendet.

Beim Starten des Systems wurden eine oder mehrere Komponenten der Systemsoftware als fehlerhaft erkannt.

Verständigen Sie den Bauleiter.

AS400 ...

Der AS400 hat einen Fehler gemeldet. Wenn der AS400 während oder unmittelbar nach einer Firmwareaktualisierung oder Längsneigungskalibrierung seine Einstellungen aktualisiert, können Fehler auftreten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Warten Sie zwei Minuten, damit die Einstellungen wirksam werden können.
- Überprüfen Sie alle Kabelanschlüsse.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle Geräte ansprechen.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Beschädigte Datei

Wenden Sie sich an den Bauleiter, damit dieser den Fehler in der Datei behebt.

Der Maschinenname wurde nicht festgelegt.

Bei der Installation des Systems wird ein Name an die Maschine vergeben. Diese Meldung wird angezeigt, wenn Sie eine Maschineneinstellungsdatei der Version 10.80 oder früher in ein System einer höheren Version laden.

Drücken Sie auf [OK], um die Meldung auszublenden.

Kein Frequenzband-konfigurierbares Funkgerät gefunden. Sie müssen vor Verwenden dieses Tools ein Frequenzband-konfigurierbares Funkgerät anschließen.

Sie haben versucht das Funkfrequenzband in einem System zu konfigurieren, in dem kein Frequenzband-konfigurierbares Funkgerät vorhanden ist.

Drücken Sie auf , um die Meldung auszublenden.

Keine Daten

Das System empfängt keinerlei Daten von einem der Sensoren.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie alle Kabelanschlüsse.
- Überprüfen Sie den Sensor auf physische Beschädigungen.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle erforderlichen Komponenten ansprechen.
- Schalten Sie das System aus und wieder ein.

Auf dem CAN-Bus wurden keine Geräte gefunden.

Das System überträgt Daten und Befehle zwischen den Komponenten (zum Beispiel zwischen der Steuereinheit und einem Sensor) über einen CAN-Bus. Wenn diese Meldung angezeigt wird, antworten die Komponenten nicht.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie alle Kabel.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob alle erforderlichen Komponenten ansprechen.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Es werden keine Längsneigungssensordaten empfangen. Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse.

Das System empfängt keine Längsneigungsdaten vom Sensor.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie die Kabelanschlüsse.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose ob der Sensor erkannt wurde.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Nicht genügend Arbeitsspeicher, um den Entwurf zu speichern.

Die Steuereinheit besitzt nicht genügend freien Arbeitsspeicher, um den Entwurf, den Sperrbereich des Entwurfs, die Baustellenkartendatei oder die Hintergrundkartendatei zu laden. Dies kann vorkommen, wenn die folgenden Elemente zu groß sind:

- Entwürfe
- Entwurfssperrbereiche
- Baustellenkartendateien
- Hintergrundkartendateien

Da die Baustellenkarten- und Hintergrundkartendateien keine vertikalen Führungsinformationen enthalten, können Sie trotzdem weiterarbeiten, wenn diese nicht geladen werden können.

Wenn der Entwurfssperrbereich nicht geladen werden kann, wird der Entwurf verworfen.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Schalten Sie die Steuereinheit aus und starten Sie die Steuereinheit neu.
- Bitten Sie einen Mitarbeiter des Ingenieurbüros, die Größe der Dateien zu reduzieren.

Speicher voll!

Die Steuereinheit besitzt keinen freien Arbeitsspeicher mehr. Sie haben möglicherweise die Unterstützung für drahtlose Kommunikation eingeschaltet, während eine große Entwurfs- oder Hintergrundkartendatei geladen wird.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Schalten Sie die Steuereinheit aus und starten Sie die Steuereinheit neu.
- Bitten Sie einen Mitarbeiter des Ingenieurbüros, die Größe der Dateien zu reduzieren.

Parameterwertfehler

Der in das aktuelle Feld eingegebene Wert überschreitet möglicherweise die empfohlenen Grenzen, oder der Wert ist unzulässig. Überprüfen Sie den eingegebenen Wert.

Dieses Funkgerät unterstützt das benötigte Protokoll nicht.

Das Datenfunkgerät auf der Maschine unterstützt das vom UTS-Instrument verwendete Datenübertragungsprotokoll nicht.

Fehler beim Lesen/Schreiben.

Verständigen Sie Ihren Bauleiter, um das Programmprotokoll auf Fehler zu prüfen.

Werkseinstellungen werden wiederhergestellt

Diese Meldung wird angezeigt, nachdem die Firmware der Steuereinheit aktualisiert wurde. Alle Einstellungen der Steuereinheit werden auf die Voreinstellungen zurückgesetzt.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Laden Sie anhand des Verfahrens in 3.4.1 Maschineneinstellungen die Einstellungen für Ihre Maschine neu.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, das System für die Verwendung auf Ihrer Maschine zu konfigurieren. Speichern Sie die neuen Einstellungen in eine Einstellungsdatei.

Einige der erforderlichen Systemgeräte antworten nicht.

Das System überträgt Informationen zwischen den einzelnen Komponenten (z. B. zu einem Neigungssensor) über einen CAN-Bus. Wenn diese Fehlermeldung erscheint, antworten einige der Komponenten nicht. Sie können das System erst verwenden, wenn alle Geräte antworten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie die Kabel.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose welche Geräte nicht ansprechen.

Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

Einige der erforderlichen Systemgeräte haben alte Firmwareversionen.

Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die Version der Firmware einer erforderlichen Komponente zu alt ist. Sie können das System erst verwenden, nachdem die Firmware aktualisiert wurde.

Drücken Sie auf . Das Dialogfeld *Diagnose* wird angezeigt. In diesem Dialogfeld wird die zu aktualisierende Firmware aufgeführt.

Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Firmware der Komponente zu aktualisieren.

Einige Einstellungen fehlen oder sind nicht gültig und werden auf die Werksvoreinstellungen zurückgesetzt.

Beim Systemstart oder nach dem Wiederherstellen von Steuereinheit- oder Maschineneinstellungsdateien fehlen einige Einstellungen der Steuereinheit oder sind ungültig. Diese Einstellungen werden auf die Voreinstellungen zurückgesetzt.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Laden Sie anhand des Verfahrens in 3.4.1 Maschineneinstellungen oder 3.4.7 Displayeinstellungen die Einstellungen für die Maschine neu.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, das System für die Verwendung auf Ihrer Maschine zu konfigurieren. Speichern Sie die neuen Einstellungen in eine Einstellungsdatei.

Systemstartfehler

Beim Starten des Systems wurden eine oder mehrere Komponenten der Systemsoftware als fehlerhaft erkannt.

Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

Die GPS-Empfängerkonfiguration wurde nicht aktualisiert.

Das Koordinatensystem ist möglicherweise nicht richtig auf den Entwurf eingestellt. Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie die Kabelverbindungen zu den GPS-Empfängern.
- Ermitteln Sie anhand der Verfahren in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere in 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob der GPS-Empfänger mit dem System kommuniziert.
- Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter zu überprüfen, ob das Koordinatensystem im Entwurfsordner korrekt ist.

Die GPS-Empfänger erkennen nicht den von der Basisstation übertragenen Antennentyp.

Die GPS-Empfänger auf der Maschine erkennen nicht den Antennentyp der Basisstation und können den Höhenunterschied zwischen dem Antennenreferenzpunkt und dem Antennenphasenzentrum nicht korrigieren.

Verständigen Sie Ihren Bauleiter.

Der GPS-Empfänger benötigt, dass eine Konfigurationsdatei zu ihm gesendet wird.

Im GPS-Empfänger ist kein Koordinatensystem vorhanden. Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Laden Sie einen Entwurf.
- Laden Sie eine Maschineneinstellungsdatei.
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, die entsprechende GPS-Empfängerkonfigurationsdatei in den Empfänger zu laden.

Beim Erzeugen eines Sky Plots ist ein Initialisierungsfehler aufgetreten. Kontrollieren Sie Ihre GPS-Empfänger, und versuchen Sie es erneut. Wenn das Problem weiter besteht, verständigen Sie Ihren Vorarbeiter.

Das Planungsprogramm „Sky Plot“ konnte von den GPS-Empfängern keine Satellitendaten abrufen. Überprüfen Sie, ob die Empfänger ordnungsgemäß am Kabelbaum angeschlossen sind und Satelliten lokalisieren. Überprüfen Sie, ob die Empfänger die korrekte Version der Firmware ausführen.

Unerwarteter Fehler.

Verständigen Sie Ihren Bauleiter, um das Programmprotokoll auf Fehler zu überprüfen.

WARNUNG: Ihre GPS-Basisstationskoordinaten haben sich geändert. Fortsetzen des Betriebs kann zu schlechten Ergebnissen führen.

Die GPS-Basisstation wurde nach der letzten Verwendung des Systems umgesetzt, oder es werden Korrekturdaten von einer anderen Basisstation empfangen. Die Führungsdaten sind möglicherweise falsch. Setzen Sie die Arbeiten erst fort, nachdem der Bauleiter die Koordinaten der Basisstation geprüft hat.

WARNUNG: Die gewählte Konfigurationsdatei ist für einen anderen Maschinentyp. Möchten Sie fortsetzen?

Die ausgewählte Displaykonfigurationsdatei ist für einen anderen Maschinentyp als den bisher in der Steuereinheit geladenen vorgesehen. Sie werden aufgefordert, diese Aktion zu bestätigen.

Ihre GPS-Basisstationskoordinaten haben sich geändert.

Die GPS-Basisstation wurde nach der letzten Verwendung des Systems umgesetzt. Dies bedeutet, dass eine Änderung der Positionswerte der Basisstation erfasst wurde.

Bitten Sie umgehend Ihren Bauleiter, die Koordinaten der Basisstation zu überprüfen. Stellen Sie sicher, dass Sie die Korrekturen von der richtigen Basisstation empfangen. Ein Fortsetzen des Betriebs kann zu fehlerhaften Ergebnissen führen.

Ihr GPS-Empfänger antwortet nicht richtig.

Die Steuereinheit empfängt von einem GPS-Empfänger nicht die erwarteten Antworten.

Führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Überprüfen Sie die Kabelverbindungen zu den GPS-Empfängern.
- Überprüfen Sie anhand des Verfahrens in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose insbesondere 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung ob die GPS-Empfänger antworten.
- Schalten Sie das System aus und wieder ein.

Kein Koordinatensystem für diesen Entwurf gefunden ...

Alle GPS-basierten Systeme müssen über ein in die GPS-Empfänger geladenes Koordinatensystem verfügen. Der Versuch, einen Entwurf zu laden, der kein Koordinatensystem enthält, führt zu einem der zwei folgenden Resultate:

- Wenn das zuvor geladene Koordinatensystem manuell erstellt wurde (eine Datei *.cfg), drücken Sie auf oder , um das Koordinatensystem zu laden.
- Wenn das zuvor geladene Koordinatensystem automatisch erstellt wurde (eine Datei *.acs), können Sie den Entwurf nicht verwenden, und der Entwurf wird nicht geladen.

Teilen Sie in beiden Fällen Ihrem Bauleiter mit, dass Sie einen Entwurf ohne Koordinatensystem erhalten haben.

7.6 Fehlerbehebung an Systemkomponenten

Einige Systemkomponenten sind auf der Maschine an leicht zugänglichen Stellen installiert. Überprüfen Sie zur Erleichterung der Fehlerbehebung die Statusanzeigen (normalerweise LEDs).

7.6.1 Anzeigen des Systemstatus an den externen Leuchtbalken

***Hinweis** – Externe Leuchtbalken werden nur von der Steuereinheit CB460 unterstützt.*

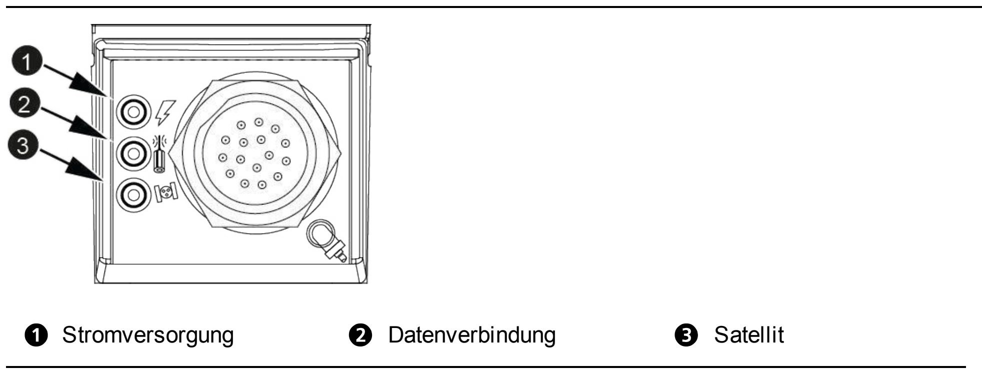
Zusätzlich zu den Führungsinformationen zeigen die LEDs der externen Leuchtbalken die in Tabelle 7.10 aufgeführten Informationen zum Systemstatus an.

Tabelle 7.10 — Anzeigen des Systemstatus an den externen Leuchtbalken

Problem	Ursache	Lösung
Die LEDs an den externen Leuchtbalken leuchten beim Einschalten nicht auf und bleiben auch danach aus.	Keine Stromversorgung am externen Leuchtbalken	Überprüfen Sie Kabel und Anschlüsse.
Die LEDs an den externen Leuchtbalken blinken beim Einschalten der Reihe nach von der Mitte aus. Nach dem Starten des Systems blinken die LEDs gruppenweise der Reihe nach von links nach rechts. Anschließend blinken alle LEDs gemeinsam zweimal und leuchten dann nicht mehr.	Dem externen Leuchtbalken wurde keine Position zugewiesen.	Bitten Sie Ihren Bauleiter, im Dialogfeld *Leuchtbalkenanschlüsse* zu überprüfen, ob die Anschlüsse für die externen Leuchtbalken korrekt konfiguriert wurden.
Die LEDs an beiden Enden der externen Leuchtbalken blinken wiederholt.	• Der durch den GPS-Genauigkeitsmodus gesetzte Grenzwert für die Fehlerschätzung wurde überschritten. • Die UTS-Verfolgung ist unzuverlässig.	• Bewegen Sie sich von Hindernissen weg, und stellen Sie sicher, dass das Datenfunkgerät funktioniert. • Überprüfen Sie, ob Sie sich innerhalb der Reichweite des UTS-Instruments befinden und gerader Sichtkontakt zu diesem besteht.
Die LEDS an beiden Enden und die mittlere LED-Gruppe blinken.	Die externen Leuchtbalken werden mit Strom versorgt, empfangen jedoch keine Daten von der Steuereinheit .	Überprüfen Sie die Verkabelung, und überprüfen Sie, ob die Steuereinheit in Betrieb ist.

7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger

Neben dem Kabelbaumanschluss der GPS-Empfänger MS9xx befinden sich drei LEDs. Diese LEDs zeigen den Status des Empfängers an, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



❶ Stromversorgung ❷ Datenverbindung ❸ Satellit

Abbildung 7.2 Status-LEDs am MS9xx

in der folgenden Tabelle sind die einzelnen Bedeutungen der Status-LEDs des Empfängers aufgeführt:

LED	Aus	Langsames Blinken	Blinken	Schnelles Blinken	Permanent Ein
Strom-versorgung	Keine Strom-versorgung			Zeit für Beta-Test ist abgelaufen[1]	Eingeschaltet
Datenverbindung	Es werden keine CMR™-Daten empfangen, oder die Anzahl der empfangenen Satelliten ist nicht ausreichend.		Es werden CMR-Daten vom Typ 0 verarbeitet.		Es werden CMR-Daten 10 Hz verarbeitet.
Satellit	Es werden keine Satelliten verfolgt.	Es werden 4 oder mehr Satelliten verfolgt.		Es werden 3 oder weniger Satelliten verfolgt.	Über-wachungsmodus[2]

[1]Zusätzlich zur LED für die Stromversorgung blinken auch die LEDs für Datenverbindung und Satelliten mit der gleichen Frequenz.

[2]Zusätzlich zur LED für Satelliten leuchtet auch die LED für die Stromversorgung permanent und die LED für die Datenverbindung blinkt.

Wenn GPS in einem System mit einem einzelnen GPS-Empfänger ordnungsgemäß funktioniert, leuchten die LEDs wie folgt:

- Die LED für die Stromversorgung des Empfängers leuchtet permanent.
- Die LED für die Datenverbindung blinkt mit 1 Hz.
- Die LED für Satelliten blinkt langsam.

Wenn GPS in einem System mit zwei GPS-Empfängern ordnungsgemäß funktioniert, leuchten die LEDs wie folgt:

- Die LEDs am linken GPS-Empfänger verhalten sich wie oben für ein System mit einem einzelnen GPS-Empfänger erläutert.
- Am rechten GPS-Empfänger leuchtet die LED für die Stromversorgung permanent.
- Am rechten GPS-Empfänger leuchtet die LED für die Datenverbindung permanent.
- Am rechten GPS-Empfänger blinkt die LED für Satelliten langsam.

7.6.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10

Am Datenfunkgerät SNRx10 befindet sich eine LED-Anzeige für Daten/Stromversorgung (❶).



Die LED zeigt je nach Status unterschiedliche Leuchtmuster, wie unten aufgeführt:

LED-Muster	Status
Aus	Am Funkgerät liegt keine Stromversorgung an.
Permanent Ein	Die Stromversorgung liegt an, das Funkgerät ist jedoch nicht mit der Basisstation synchronisiert.
Blinkt unregelmäßig	Die Stromversorgung liegt an, das Funkgerät ist synchronisiert, es treten jedoch Datenverluste auf.
Blinkt konstant mit 1 Hz	Die Stromversorgung liegt an, das Funkgerät ist synchronisiert, und es werden Daten empfangen.

7.6.4 Statusanzeigen am Mobilmodem SNM940

Das SNM940 verfügt über zwei LED-Anzeigen an der Vorderseite, wie in der Abbildung unten dargestellt. Die grüne LED (❶) zeigt Stromversorgung und GPS-Status an. Die gelbe LED (❷) zeigt den Status der drahtlosen Kommunikation an.



Die LEDs zeigen den Gerätestatus anhand der in der folgenden Tabelle aufgeführten Anzeigen an:

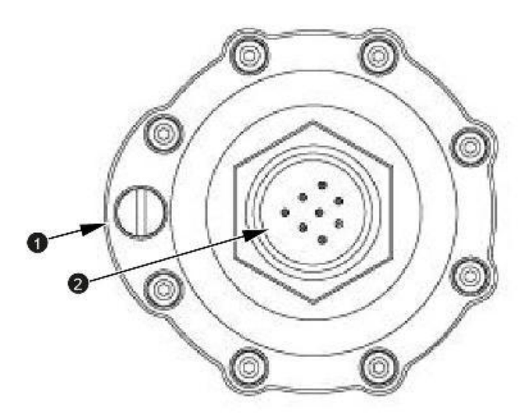
Status des SNM940	Grüne LED	Gelbe LED
Eingeschaltet, Initialisierung läuft	Permanent Ein	Aus
GPS liefert eine Position	Blinkend	n.v.
Kein GPS-Signal oder unzureichende Qualität der Position	Schnell blinkend	n.v.
Datenverbindung über Mobilfunknetz	n.v.	Permanent Ein
Datenverbindung über WLAN	n.v.	Blinkend
Verbindung über WLAN und Mobilfunknetz	n.v.	Langsam blinkend
Schlechte oder keine drahtlose Verbindung	n.v.	Schnell blinkend
Stromversorgung niedrig, Standby	Aus	Aus

Blinkgeschwindigkeiten:

- Langsames Blinken – 3 s EIN / 3 s AUS
- Blinken – 1 s EIN / 1 s AUS
- Schnelles Blinken – 200 ms EIN / 200 ms AUS

7.6.5 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450

Die Datenfunkgeräte SNR900, SNR450 und SiteNet™ 450 haben an der unteren Kappe einen Stromversorgungs- und Datenanschluss (❷) sowie eine LED-Anzeige für Stromversorgung/Daten (❶).



Die LED kann je nach Status des Geräts orange und/oder grün leuchten, wie in folgender Tabelle aufgeführt:

LED-Farbe	Status
Orange (permanent)	Die Stromversorgung liegt an.
Orange und Grün (beide permanent)	An Funkgeräten SNRxxx: die Stromversorgung liegt an, und das Gerät ist synchronisiert. Obwohl das Funkgerät synchronisiert ist, werden möglicherweise keine Daten empfangen. An Funkgeräten SiteNet 450: Stromversorgung liegt an, das Gerät ist synchronisiert ***und*** empfängt Daten.
Orange und Grün (blinkend in Summe mit 1 Hz)	Das Funkgerät befindet sich im Flashloader-Modus. Um das Problem zu beheben, schalten Sie das Funkgerät aus und wieder ein. Wenn das Funkgerät nach dem Wiedereinschalten wieder in diesem Modus ist, verständigen Sie Ihren Bauleiter.

Hinweis – *Die Status-LED des Datenfunkgeräts ist unter Umständen schlecht sichtbar, wenn die untere Kappe des Funkgeräts verschmutzt ist oder wenn das LED-Fenster verkratzt ist.*

7.6.6 Statusanzeigen am Maschinenziel MT900

Die Statusanzeigen (❶) zeigen an, ob das Gerät mit Strom versorgt wird und ordnungsgemäß funktioniert. Es sind vier Statusanzeigen sichtbar.



Die Anzeigemuster geben den Status des Maschinenziels wie folgt an:

Anzeigemuster	Bedeutung
Langsam blinkend (0,1 s ein, 0,9 s aus)	Normalbetrieb
Nicht leuchtend	Keine Stromversorgung
Schnell blinkend (0,1 s ein, 0,1 s aus)	Stromversorgung vorhanden (ca. 0,5 s), sonst geringe Batteriekapazität (<9 VDC)
Blinkend (3 s ein, 0,1 s aus)	Hardwarefehler

7.6.7 Fehleranzeige für Hydraulikbagger-Armsensor

Wenn die Verbindung zu einem Armsensor verloren geht, wird die folgende, den gesamten Bildschirm ausfüllende Warnmeldung angezeigt:

Einige der erforderlichen Systemgeräte antworten nicht.

Wenn diese Meldung erlischt, ohne dass der Fehler behoben wurde, wird neben der blinkenden Warnmeldung **Sensor <sensor> prüfen** das Armsegment mit dem nicht reagierenden Sensor im Maschinensymbol in der Planansicht in rot angezeigt, und die Armsegmente weiter vorn am Arm werden nicht angezeigt.

Wenn ein Armsensor nicht reagiert, stehen die Ansichten „Profil“ und „Querprofil“ nicht zur Verfügung.

7.7 Fehlerbehebung an UTS-Systemen

Überprüfen Sie Folgendes, um den Zustand der UTS-Komponenten des Systems kurz einzuschätzen:

- Blinken die gelben LEDs (oben auf dem Maschinenziel) des Maschinenziels MT900? Falls diese LEDs nicht blinken, kann das UTS-Instrument das Ziel nicht erfassen.

  ***Hinweis** – Die roten LEDs blinken nicht und zeigen daher kein Erfassen des Ziels an.*

- Überprüfen Sie anhand 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, insbesondere 7.3.1 UTS-Diagnose Folgendes:
  - Ist die UTS angeschlossen?
  - Wurden für das UTS-Instrument die richtige Software und die richtige Firmware geladen? Wenden Sie sich an Ihren Bauleiter, um zu erfahren, welche die Software und Firmware für die UTS korrekt sind.
  - Positionieren Sie den Fokuspunkt der Schneidkante auf einen Kontrollpunkt. Wird die Position des Fokus korrekt berechnet?
- Überprüfen Sie, ob das richtige Funkgerät installiert wurde:
  - Verwenden Sie bei einem UTS-Instrument SPSx30 ein SNR2400 Funkgerät oder ein SNRx10 Funkgerät, das mit einem 2400 MHz-Modul ausgestattet ist.
- Überprüfen Sie anhand 7.6.5 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450 oder 7.6.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 Folgendes:
  - Wird das Datenfunkgerät mit Strom versorgt?
  - Ist das Datenfunkgerät synchronisiert?
  - Ist der korrekte Funkkanal eingestellt?
- Überprüfen Sie anhand der Informationen im Dialogfeld *UTS* folgende Punkte:
  - Ist die UTS-Verfolgung aktiv?
  - Wurde die UTS an eine adäquate Stromversorgung angeschlossen?
- Ist das UTS-Instrument vor Vibrationen durch vorbeifahrende Maschinen oder den Wind geschützt? Führen Sie die folgenden Schritte aus:
  a. Stoppen Sie die Maschine.
  b. Setzen Sie die Schneidkante auf den Boden auf.

c. Hinweise zum Anzeigen des Bildschirms *Maschinenziel* des Dialogfelds *Diagnose – UTS* finden Sie in 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, insbesondere 7.3.1 UTS-Diagnose.

d. Beobachten Sie die entsprechenden Werte für Hochwert, Rechtswert und Höhe. In einem Abstand von 150 m können Sie davon ausgehen, keine Abweichungen des Hochwerts und Rechtswerts zu sehen, und nicht mehr als ± 5 mm Abweichung in der Höhe.

- Kontrollieren Sie den Baustellen- und Arbeitsbereich, und überprüfen Sie Folgendes:
  - Liegt das UTS-Maschinenziel zwischen 15 m und 300 m vom UTS-Instrument entfernt?
  - Besteht eine durchgehende Sichtverbindung vom UTS-Instrument zum UTS-Ziel? Überprüfen Sie, ob Fahrzeuge zufällig vorbeifahren oder Staubwolken die Sichtverbindung behindern. Überprüfen Sie, ob die Sichtverbindung für alle Maschinenausrichtungen über den gesamten Arbeitsbereich erhalten bleibt.
  - Befindet sich der Arbeitsbereich innerhalb des Suchfensters, das beim Start des UTS-Instruments angegeben wurde?
  - Sind die Optiken des UTS-Instruments sauber?

7.8 Fehlerbehebung an GPS-Systemen

Führen sie Folgendes aus, um in kürzester Zeit Zugang zu den GPS-Komponenten des Systems zu erhalten:

- Überprüfen Sie anhand 7.3 Ausführen einer Systemdiagnose, insbesondere 7.3.2 GPS-Diagnose und Satellitenbeobachtung, Folgendes:
  - Sind die GPS-Empfänger angeschlossen?
  - Ist die Version der in den GPS-Empfängern geladenen Software korrekt?
  - Wird ein Status *RTK (Fixed)* ausgegeben?
  - Funktioniert die Datenverbindung ordnungsgemäß?

    Die linke Datenverbindung sollte mit einer Latenz von weniger als 0, 3 Sekunden und einer Integrität von ca. 90 % arbeiten.

    Die rechte Datenverbindung sollte mit einer Latenz von weniger als 0, 3 Sekunden und einer Integrität von ca. 100 % arbeiten.
- Überprüfen Sie anhand 7.6.2 Statusanzeigen für GPS-Empfänger Folgendes:
  - Werden die GPS-Empfänger mit Strom versorgt?
  - Verfolgen die GPS-Empfänger mindestens vier Satelliten?

- Verarbeitet der linke GPS-Empfänger oder der Empfänger bei einem System mit einem einzigen Empfänger 1 Hz-CMR-Daten (Compact Measurement Records™)?
- Verarbeitet der rechte GPS-Empfänger 10 Hz-CMR-Daten?

- Überprüfen Sie anhand 7.6.5 Anzeigen an den Datenfunkgeräten SNR900, SNR450 und SiteNet 450, oder 7.6.3 Statusanzeigen am Datenfunkgerät SNRx10 oder 7.6.4 Statusanzeigen am Mobilmodem SNM940, folgendes:
  - Wird das Datenfunkgerät mit Strom versorgt?
  - Ist das Datenfunkgerät synchronisiert?
- Kontrollieren Sie den Baustellen- und Arbeitsbereich, und überprüfen Sie Folgendes:
  - Haben Sie über den gesamten Arbeitsbereich eine bis zu einem Winkel von 10° zum Horizont uneingeschränkte Sicht zum Himmel? Wenn ein Teil des Arbeitsbereichs oder der gesamte Arbeitsbereich eine eingeschränkte Sicht zum Himmel hat, fragen Sie Ihren Bauleiter, welche Uhrzeit die günstigste Zeit für die Arbeiten ist.
  - Arbeiten Sie in der Nähe großer reflektierender Oberflächen, die zu „Geisterbildern“ des GPS-Signals führen (Scatter-Effekt)?
- Bitten Sie Ihren Bauleiter, die Funktionsfähigkeit der GPS-Basisstation zu überprüfen. Arbeiten der GPS-Empfänger und das Basisfunkgerät ordnungsgemäß? Kontrollieren Sie den Bereich der Basisstation, und überprüfen Sie Folgendes:
  - Hat die Basisstation über den gesamten Arbeitsbereich eine bis zu einem Winkel von 10° zum Horizont uneingeschränkte Sicht zum Himmel?
  - Befindet sich die Basisstation in der Nähe großer reflektierender Oberflächen, die zu „Geisterbildern“ des GPS-Signals führen (Scatter-Effekt)?
  - Bewegen sich in der Nähe der Basisstation schwere Maschinen, wodurch die Antenne der Basisstation in einen Funkschatten des GPS-Signals gelangt?
- Befindet sich Ihre Maschine in der Sicht der Funkantenne der Basisstation? Wenn nicht, müssen Sie Ihren Bauleiter ggf. bitten, einen Funkrepeater aufzustellen.
- Stellen Sie die Verbindung mit der Basisstation über Funkrepeater her? Wenn ja, bitten Sie Ihren Bauleiter, den Betrieb aller Repeater für Datenfunkgeräte auf der Baustelle zu überprüfen. Werden die Daten korrekt weitergeleitet?

7.9 Bevor Sie sich an Ihren Händler wenden

Je mehr Informationen Sie dem Kundendienst bereitstellen, desto schneller kann Ihr Problem gelöst werden. Es ist ***äußerst wichtig***, dass Sie die folgenden Informationen zur Verfügung stellen:

- Einen „Schnappschuss“ des Systemstatus. Um die Dateien für diesen „Schnappschuss“ des Systemstatus zu erzeugen, halten Sie die Taste gedrückt und drücken Sie auf den vierten Softkey von oben.

  Hinweis *– Das System kann lediglich Daten über den Status des Systems für einige Minuten speichern. Erzeugen Sie daher diesen Schnappschuss möglichst unmittelbar nach dem Auftreten eines Problems.*

  Die Software erzeugt folgende Daten:

  - Es wird ein „Schnappschuss“ (eine Momentaufnahme) des derzeitigen Status des Systems erstellt und in einer Datei „*.zsnap“ im Stammverzeichnis der Datenkarte gespeichert.
  - Es wird eine Bitmap-Datei des derzeitigen Bildschirms erstellt und in einer Datei „*.gif“ im Stammverzeichnis der Datenkarte gespeichert.

  Aus den Dateinamen sind Datum und Uhrzeit der Erzeugung der Dateien ersichtlich. Sie können die Bitmap-Datei mit Hilfe einer Grafiksoftware wie z. B. Microsoft Paint auf einem Computer anzeigen. Die Schnappschussdatei mit dem Systemstatus kann nicht angezeigt werden. Ihr Bauleiter kann Ihnen den Zugriff auf diese Dateien ermöglichen.

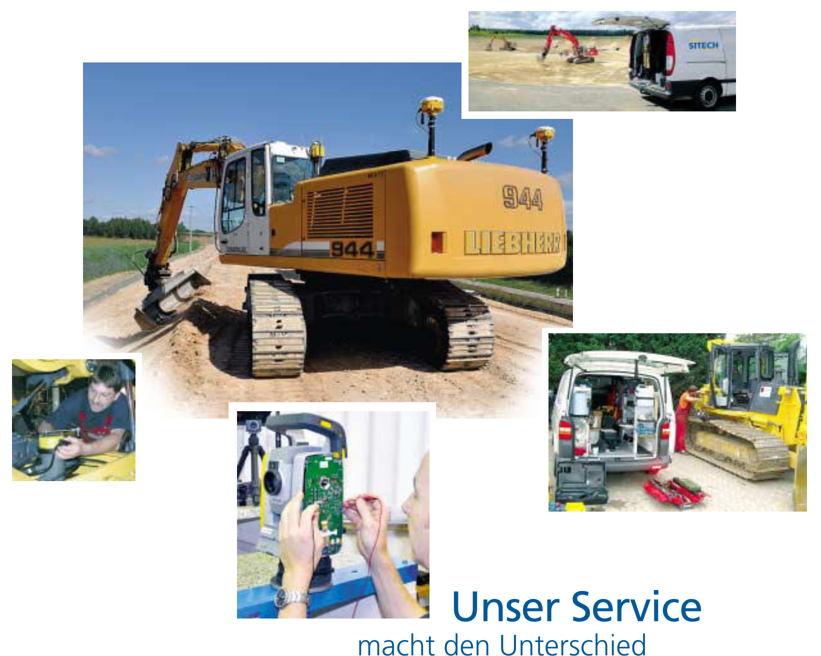
- Das Systemprotokoll. Die Daten des Systemprotokolls werden in die Programmprotokolldatei („LOG_<maschinenname.>_<datum&uhrzeit>.txt“) im Stammverzeichnis des Systems geschrieben. Ihr Bauleiter kann Ihnen den Zugriff auf diese Datei ermöglichen.
- Eine Beschreibung des Problems und der Aktionen, die zu diesem Problem geführt haben.

Wenden Sie sich unbedingt an die zuständige Person, um Unterstützung zu erhalten. Dies sollte an erster Stelle Ihr zuständiger Bauleiter sein. In der nächsten Instanz wenden Sie sich bitte erst an Ihren Händler, bevor Sie den Trimble-Support kontaktieren.

NOTIZEN

NOTIZEN





Unser Service
macht den Unterschied

Unser Vertriebs- und Servicenetz
in Deutschland



Erfolg mit unserem bewährten und professionellen SITECH-Service

Professioneller Service und Support geben unseren Kunden die erforderliche Investitionssicherheit und reduzieren etwaige Reparaturen auf ein Minimum. Mit technisch top ausgestatteten SITECH-Servicefahrzeugen sowie qualifiziertem Servicepersonal betreuen wir Sie selbstverständlich auch nach dem Kauf auf **Ihren Baustellen**.

Als Komplettdienstleister halten wir Ihre Maschinensteuerungen und Ihre hochwertigen Vermessungsgeräte instand. In unseren eigenen und seit Jahrzehnten bewährten Servicewerkstätten werden Ihre Geräte sorgfältig geprüft und bei Bedarf wieder instand gesetzt.

Gerne stellt sich unser **SITECH-Serviceteam** auch Ihren individuellen Ansprüchen.

SITECH Deutschland GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim
Tel.: +49 (0)6142 - 2100 - 100
Fax: +49 (0)6142 - 2100 - 550
E-Mail: info@sitech.de
Internet: www.sitech.de

Niederlassung
Bensheim
Lilienthalstraße 30-32
64625 Bensheim

Niederlassung
Berlin
Albert-Einstein-Ring 5
14532 Kleinmachnow

Niederlassung
Oberhausen
Zur Eisenhütte 2
46047 Oberhausen

Niederlassung
Oldenburg
An der Brücke 18
26180 Rastede

Niederlassung
Weiden
Hutschenreutherstraße 11
92637 Weiden in der Oberpfalz

Niederlassung
Zwickau
August-Horch-Straße 3
08141 Reinsdorf bei Zwickau